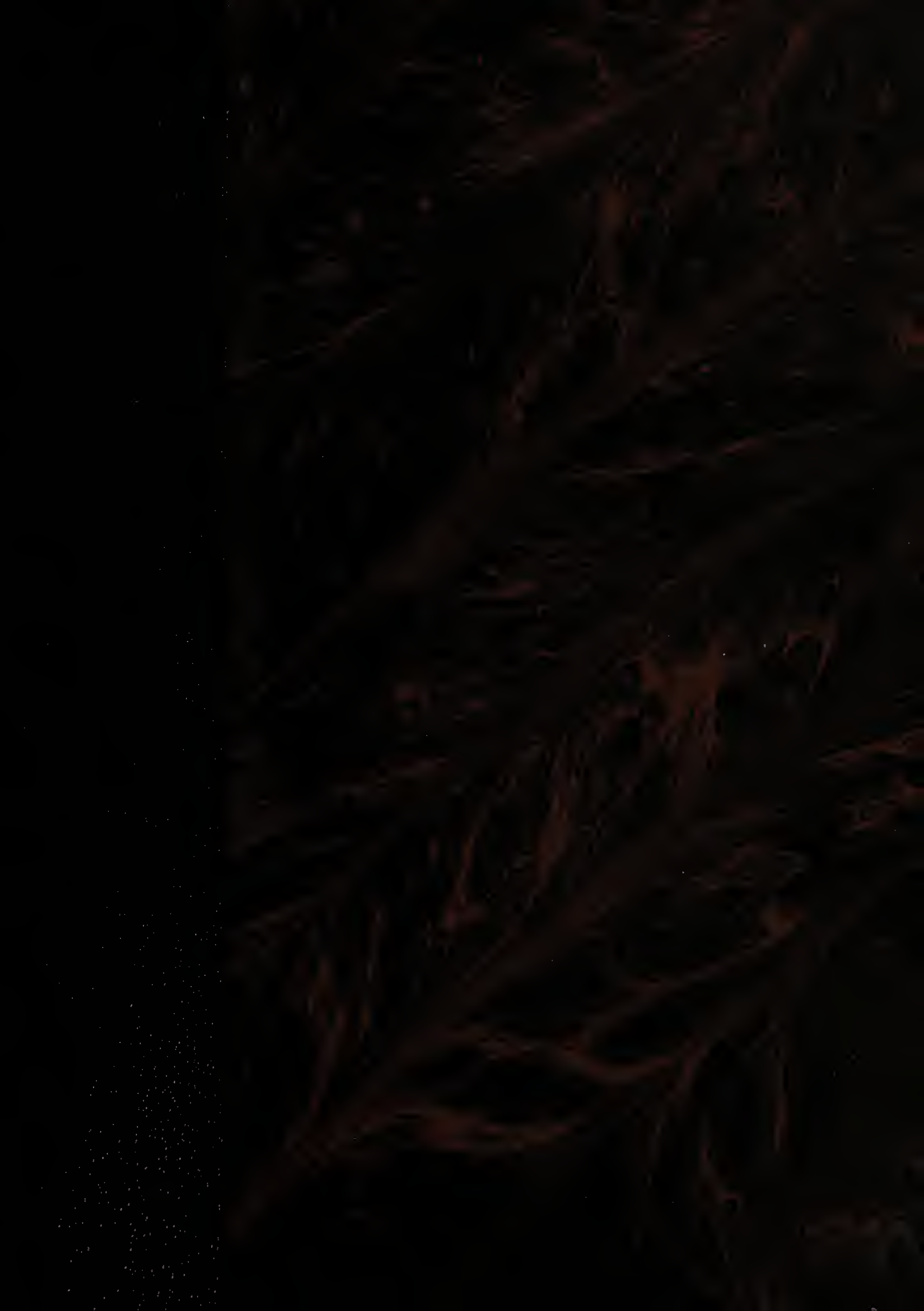
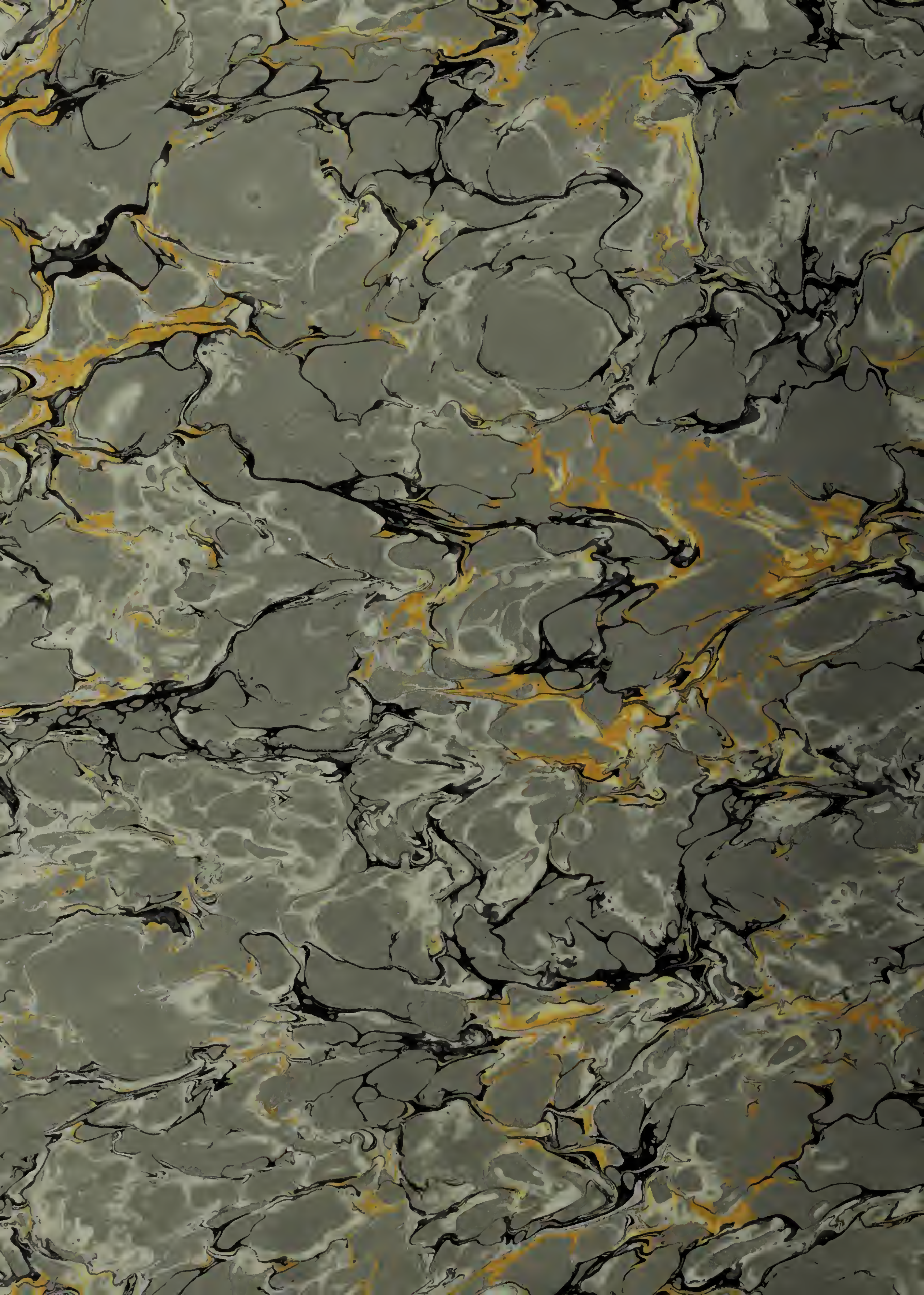
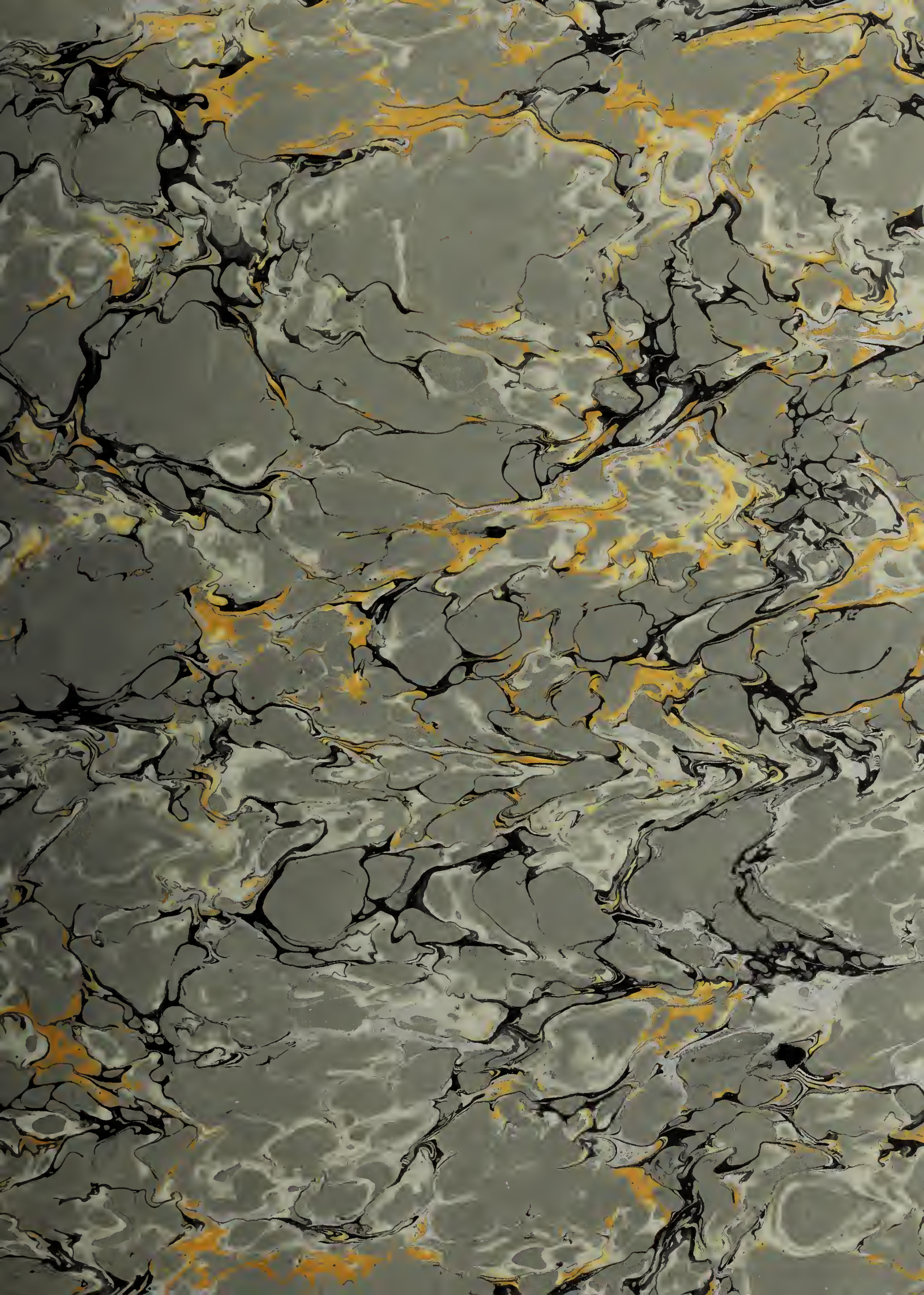






EXPOSITION ANATOMIQUE

DE

L'ORGANISATION

DU CENTRE NERVEUX

DANS LES QUATRE CLASSES

D'ANIMAUX VERTÉBRÉS;

PAR

Natalis GUILLOT,

MÉDECIN DE L'HOSPICE DE LA VIEILLESSE (HOMMES), PROFESSEUR AGRÉGÉ
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Ouvrage couronné par l'Académie royale des Sciences de Bruxelles.

AVEC DIX-HUIT PLANCHES.

A PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,

RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17;

A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.

1844.

EXPOSITION ANATOMIQUE

DE

L'ORGANISATION

DU CENTRE NERVEUX

DANS LES QUATRE CLASSES

D'ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Bruxelles. — Hayez, imprimeur de l'Académie.

EXPOSITION ANATOMIQUE

DE

L'ORGANISATION

DU CENTRE NERVEUX

DANS LES QUATRE CLASSES

D'ANIMAUX VERTÉBRÉS;

PAR

Natalis GUILLOT,

MÉDECIN DE L'HOSPICE DE LA VIEILLESSE (HOMMES), PROFESSEUR AGRÉGÉ
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Ouvrage couronné par l'Académie royale des Sciences de Bruxelles.

AVEC DIX-HUIT PLANCHES.

A PARIS,
CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,
RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17;
A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.
1844.


WELLCOME
LIBRARY

A

Monsieur J. Decaisne.

AVANT-PROPOS.

Il m'est facile d'indiquer au lecteur le but auquel je me suis proposé de parvenir.

J'ai voulu, dans cet ouvrage, étudier une organisation que des travaux multipliés n'ont pas fait complétement connaître, et présenter à l'examen quelques points de vue obscurs encore, ou même inaperçus.

On pourra penser, qu'après tant d'observations publiées jusqu'à nos jours, il est plus qu'imprudent de se placer sur un terrain parcouru par les hommes les plus éminents qui ont éclairé la science depuis Fracassati jusqu'à nos jours; mais comme il n'est point un de ces hommes qui n'ait avoué ce qu'il y a d'incomplet dans l'œuvre qu'il a produite, et qui n'ait regretté de laisser à ses successeurs d'énormes amas de matériaux ignorés, je me crois excusable d'avoir osé recueillir plusieurs remarques sur la route difficile qu'ils ont suivie.

Si j'abordais un autre sujet, je penserais être moins obligé de rendre compte des habitudes que j'ai suivies pour étudier la matière; mais, dans les investigations que j'entreprends, ces habitudes ont une trop grande influence sur les vues personnelles, pour que je doive m'abstenir de parler de celles que j'ai toujours conservées, et à l'aide des-

quelles les faits que j'expose ont pu m'apparaître avec l'évidence la plus complète.

On a trop souvent fait précéder l'observation des organes des animaux, par des idées antérieures à toute recherche ; et alors, on a pu malheureusement être conduit à forcer les travaux anatomiques de servir d'appui à des conceptions prématurées. Plus d'un ouvrage s'est ainsi terminé, riche en apparence de faits, mais n'offrant en réalité que des matériaux trop peu cohérents pour résister à l'analyse.

Peut-être suis-je tombé dans des fautes plus graves encore, mais j'ai certainement fait de grands efforts pour éviter l'écueil que tout le monde signale, et que peu de personnes évitent.

J'ai commencé ces travaux en me séparant des théories enseignées sur la matière, j'ai voulu pendant longtemps les oublier toutes ; et ce n'est que lorsque des épreuves multipliées m'ont obligé de me former une opinion, que je me suis replacé vis-à-vis des idées actuellement reçues, prêt à reconnaître ce que l'étude devait m'obliger d'accueillir dans les travaux antérieurs aux miens, prêt également à repousser comme douteux ou erroné ce que mes recherches me défendaient de croire.

Il est difficile à qui que ce soit de contrôler assez ses propres œuvres pour être juge de leur importance ; aussi en soumettant ce travail à l'examen, je n'ose rien préjuger sur sa valeur scientifique, j'affirme seulement qu'il n'est point une œuvre d'imagination. C'est le fruit d'une tâche pénible que je produis, c'est le sillon d'un manœuvre que j'achève.

Si, malgré mon désir, ces recherches ne peuvent conduire à faire accepter une manière de voir nouvelle, je souhaite au moins qu'elles offrent quelques remarques capables d'attirer l'attention des anatomistes, et que surtout on veuille penser que je me suis étudié autant qu'il m'a été possible de le faire à traduire simplement la nature. Une théorie de plus n'eût point augmenté la richesse de ses détails et l'intérêt qui leur appartient.

Nulle autre matière ne doit mieux que la matière nerveuse se prêter

à la hardiesse de toutes les imaginations; en raison du peu de solidité des éléments qui la composent, tout en elle change rapidement après la mort, et les contacts même les plus légers en altèrent les formes ou les font disparaître; aussi, combien ne faut-il pas douter de la certitude des résultats obtenus par quelques observateurs, lorsqu'ils veulent étendre l'encéphale, soit avec la pression des doigts, soit à l'aide de divers artifices plus ou moins grossiers, dans l'intention de suivre ce qu'ils nomment des fibres, et dans le but d'en déplisser, comme on le dit, les expansions? N'est-ce pas une vicieuse manière d'étudier une organisation que de commencer par la rendre méconnaissable?

Il est malheureusement peu de savants, même parmi les plus expérimentés, qui n'enseignent encore sous nos yeux comme les meilleurs parmi les procédés à suivre, ceux qui, précisément, sont les plus capables de faire disparaître le caractère de la structure des parties.

Rien ne doit plus conduire au doute, ou servir à propager l'erreur, que ces préparations grossières qui modifient complétement la matière, lors même qu'elles ne la détruisent point absolument : tel soutient que l'encéphale est lamelleux, le fait bouillir dans le vinaigre et démontre les lamelles séparées comme les feuillets d'un livre; tel prétend qu'il est fibreux, le plonge et le fait macérer dans l'alcool et y découvre des apparences de fibres; tel autre voudrait assurer qu'il est granuleux, pourrait le faire bouillir dans l'huile, et verrait certainement la matière se séparer en granulations irrégulières. Autant de procédés différents, autant d'erreurs produites, ou pour le moins autant de doutes jetés à la discussion.

M. Tiedemann lui-même, cet habile anatomiste, met en pratique une de ces préparations que je rejette, et la conseille par son exemple : « En ouvrant la pie-mère à la huitième semaine de la conception, je » vis, dit ce savant (*Anatomie du cerveau traduite par Jourdan*, » pag. 19, ligne 3), s'écouler la substance blanche et pultacée du » cerveau, qui avait la consistance du blanc d'œuf : comme l'extrême » mollesse de cette substance s'opposait à ce que j'approfondisse la » structure de l'encéphale et de la moelle, j'essayai de lui faire ac-

» quérir plus de solidité par l'immersion du corps entier de l'embryon » dans l'alcool, etc. » Cette citation, que je fais à dessein, prouve que l'homme d'un haut mérite auquel je l'emprunte a refusé de regarder ce que la nature lui faisait apercevoir. Autant vaudrait, ce me semble, étudier le corps vitré de l'œil en faisant bouillir cet organe; on s'en ferait assurément une idée aussi erronée que si l'on voulait juger la structure délicate d'un œuf, après avoir fait coaguler l'albumine qui le compose.

Entre les diverses manières d'étudier les centres nerveux, celle que je choisis, et que je préfère aux autres, consiste à examiner les parties avant qu'elles n'aient subi aucune décomposition cadavérique, et, à plus forte raison, sans les avoir mises en contact avec des substances capables de leur imprimer un changement.

On dissèque la substance nerveuse dans le plus court délai après la mort de l'animal auquel elle appartient, et sous une température assez peu élevée pour ne produire dans les formes aucune altération immédiate : c'est alors seulement que les observations sont faites.

Cette manière d'agir est pénible, il est vrai; elle sert lentement l'intelligence toujours pressée d'arriver à un résultat; elle exige une plus grande quantité de matériaux, elle demande plus de multiplicité dans les opérations manuelles, mais l'anatomiste gagne, en l'employant, l'avantage de ne rien défigurer, de rarement détruire et de voir constamment les organes dans un état naturel.

Il faut, en adoptant cette habitude de travail, recueillir toujours à l'aide du dessin les remarques que l'on a pu faire, car tous les moyens de conservation de la matière sont insuffisants à la préserver, et permettent peu de retrouver les traces certaines de ce qui a frappé l'observateur.

Lorsque la série d'études paraît assez complète, lorsque tous les détails ont été recueillis et figurés avec soin, ils peuvent être alors comparés les uns aux autres, étudiés dans toutes leurs ressemblances et leurs différences, à l'effet de connaître et d'apprécier les véritables rapports des objets, leur forme, leur étendue, leur décroissement,

leur disparition dans chaque classe, et dans toutes les espèces d'animaux vertébrés; si les investigations ont été prudemment dirigées au milieu des mille chances d'erreur qui les entravent, elles doivent nécessairement conduire à quelque résultat capable d'intéresser.

C'est de cette manière que j'ai entrepris l'examen des centres nerveux.

Comme il est impossible de présenter à un même coup d'œil tous les points de vue de l'organisation que je vais décrire, je dois nécessairement offrir, en plusieurs divisions, les résultats auxquels je suis parvenu, et chacune d'elles forme l'un des chapitres qui vont suivre.

En premier lieu, je m'occuperai de la substance nerveuse en elle-même, c'est-à-dire de la texture du système cérébro-spinal.

Immédiatement ensuite, viendra l'exposition de l'arrangement organique de cette substance en général, ou l'appréciation de la structure des centres nerveux dans les animaux vertébrés.

Après ces généralités il sera plus facile, je l'espère, de comprendre le troisième point de vue, destiné à faire connaître l'arrangement particulier des organes nerveux dans les poissons, les reptiles, les oiseaux, les mammifères et dans l'espèce humaine.

Lorsque tous les animaux vertébrés auront été ainsi examinés en général et en particulier, il sera possible de réunir et de présenter en bloc les résultats qui se déduisent de ces études; et, en les comparant à ceux que des travaux antérieurs aux miens ont déjà mis en relief, on jugera s'ils doivent être rangés dans le nombre des faits dignes de l'étude des anatomistes ou rejetés dans le domaine de l'hypothèse.

EXPOSITION ANATOMIQUE

DE

L'ORGANISATION DU CENTRE NERVEUX,

DANS LES QUATRE CLASSES

D'ANIMAUX VERTÉBRÉS;

PREMIÈRE PARTIE.

TEXTURE DU CENTRE NERVEUX CÉRÉBRO-SPINAL.

CHAPITRE PREMIER.

—

1. Il n'a pas fallu de longues observations pour reconnaître les colorations diverses de la substance nerveuse, pour la séparer en deux parties, l'une d'une couleur grise plus ou moins foncée, l'autre d'une teinte blanche ou nacrée, et pour savoir que ces colorations opposées se rencontraient constamment dans toutes les espèces ani-

males dont le corps est intérieurement soutenu par une charpente osseuse. Mais, s'il a été facile d'apprécier au premier examen ces caractères distinctifs, il a fallu plus de temps et plus de peine pour entrer dans l'épaisseur même de chacune des deux matières, et savoir ce qui, dans leur constitution intime, pouvait séparer l'une de l'autre.

Plusieurs opinions ont été émises sur ces caractères intimes. On sait que, depuis Della Terre (1776) jusqu'à nos jours, la plupart des observateurs, Prochaska, Wenzel, Home, Carus, etc., se sont accordés pour regarder ces deux substances comme étant composées de globules; quelques-uns d'entre eux ont fait reposer les dissemblances principales des deux matières sur le volume différent de ces globules.

Mais, soit à cause de l'incertitude des descriptions, et plutôt encore à cause de l'insuffisance des moyens d'observation, la plupart des faits que ces anatomistes ont avancés sont controversables; aussi les savants de notre époque, plus riches d'instruments capables d'éclairer l'anatomie, ont-ils fourni à la science des résultats bien supérieurs à ceux que leurs prédécesseurs avaient obtenus.

Quoique plusieurs des faits que je vais indiquer dans ce chapitre ne soient que confirmatifs de ceux qui ont été rendus publics par un savant anatomiste allemand, M. Ehrenberg, je crois cependant ne devoir point me dispenser de les reproduire, en insistant sur cette constitution intime des deux matières, parce que c'est surtout sur les connexions mutuelles des agglomérations qu'elles forment dans le crâne et dans la cavité rachidienne des animaux, que reposent les principales idées contenues dans cet ouvrage.

Examen de la substance nerveuse. Procédé anatomique.

2. Pour étudier convenablement la substance nerveuse, il est nécessaire de la déposer au foyer de lentilles de grossissements variables depuis quatre-vingts jusques à quatre cents diamètres; des verres plus puissants encore peuvent être employés et fournissent les mêmes résultats. J'ai employé pour mes recherches un excellent microscope achromatique du grand modèle de Charles Chevalier.

La partie que l'on veut examiner doit être adroitement séparée du reste de la masse, de manière à ne présenter que la moindre épaisseur

possible; l'épaisseur d'un demi-millimètre est déjà trop considérable. Cette section de substance s'opère soit avec des ciseaux, soit à l'aide de scalpels d'un excellent tranchant.

Ces fragments, ainsi séparés, sont déposés sur une lame de verre; on les environne d'une goutte d'eau, on les recouvre d'une autre lame de verre extrêmement mince; alors, le poids seul de la lame de verre superposée ou une légère pression des doigts, peuvent aplatir le fragment destiné à l'examen, et le rendre assez transparent pour que l'on puisse voir dans son épaisseur.

Ce procédé est le seul qui soit applicable à la plus grande partie de la masse nerveuse; malheureusement il entraîne avec lui de grands inconvénients, desquels dérivent plusieurs chances d'insuccès ou d'erreur; aussi plusieurs personnes fort distinguées se sont-elles crues autorisées à penser que le procédé lui-même donnait à la matière une apparence qu'elle était loin de posséder en réalité.

Je conçois toutes les imperfections d'une préparation anatomique bien grossière, si on la compare à l'excessive délicatesse des parties; cependant, je suis bien loin de partager le doute trop absolu des observateurs dont je parle, et je leur conseille d'employer l'artifice que je vais décrire, au moyen duquel on peut, sans crainte d'erreur, étudier parfaitement bien la substance nerveuse. Cette manière d'agir n'est pas, il est vrai, applicable à tous les animaux et à toutes les parties; malgré cela, comme elle donne souvent une démonstration très-satisfaisante, elle offre un moyen de comparaison assuré, à l'aide duquel toutes les observations peuvent être éclairées ou rectifiées.

Il y a sur beaucoup d'animaux, peut-être même sur tous, des endroits dans le centre nerveux où la matière est transparente, à cause du peu d'épaisseur des parties qu'elle forme; par exemple, chez plusieurs poissons, la raie, entre autres, cette transparence s'observe dans une très-mince lame de substance, qui se trouve en avant du cervelet et au-dessus du ventricule.

Dans les oiseaux, et parmi ces animaux, dans la poule, dans le pigeon, une partie lamelleuse et souvent diaphane sur plusieurs points

de son étendue, borne toujours le ventricule médian du côté de la grande scissure du cerveau.

Dans plusieurs mammifères, dans les ruminants, dans l'homme, la valvule de Vieussens peut aussi être complétement traversée par la lumière, c'est donc dans ces endroits que j'indique qu'il faut d'abord chercher à reconnaître la texture du centre nerveux.

On isole avec précaution ces portions transparentes, on les enlève sans les déchirer, et on les place sur une lame de verre, en ayant soin de les y étaler avec le souffle, ou bien à l'aide d'un pinceau très-flexible. On peut les recouvrir d'une seconde plaque de verre, mais ce soin n'est point nécessaire, et les observations peuvent être faites sur les parties sans qu'elles aient été soumises à la plus faible pression, c'est-à-dire, sans qu'elles aient été recouvertes par une lame de verre superposée.

On peut ajouter à la substance nerveuse ainsi étendue quelques gouttes d'eau, pour empêcher qu'elle ne se dessèche trop vite. Mais cette eau ne rendant pas la vue des objets plus claire, il n'est pas indispensable de s'en servir.

Les parties ainsi disposées ne laissent donc plus de chances d'erreur à redouter. La matière peut être vue telle qu'elle est, et l'observateur n'a plus rien à craindre que de son instrument ou de lui-même.

Placées sous l'objectif du microscope, ces préparations y doivent toujours être soumises à l'action des lentilles dont j'ai tout à l'heure indiqué les puissances variées; et les études suivantes peuvent être faites.

Substance blanche. Matière amorphe.

3. Examinons d'abord la composition intime de la substance blanche par l'emploi des deux procédés que je viens de décrire.

Elle paraît composée, premièrement, d'une matière amorphe, impossible à décrire et à figurer, qui représente une sorte de gangue, dans laquelle sont répandus les matériaux dont la forme peut être dessinée.

Il n'y a point de partie de l'encéphale dans laquelle on ne puisse rencontrer une plus ou moins grande quantité de cette matière

amorphe, qui paraît être, tout aussi bien que les particules élémentaires dont l'examen va suivre, une des nécessités de l'organisation nerveuse.

Si je ne me trompe, la proportion dans laquelle on la trouve n'est pas la même dans toutes les espèces; mais je n'ose insister sur cette observation, tant est grande la difficulté qu'on éprouve à la faire à l'aide de la comparaison réciproque de très-minimes fragments d'encéphales d'animaux différents.

Cette matière pulpeuse amorphe n'est pas le résultat de la section de la substance nerveuse, car on la découvre au centre de la valvule de Vieussens, dans l'épaisseur de la cloison transparente du cerveau de l'espèce humaine et dans toutes les parties diaphanes du centre nerveux des divers animaux. L'existence n'en peut être non plus attribuée à un phénomène de décomposition cadavérique; en effet, on l'observe sur l'encéphale des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères, en commençant les recherches immédiatement après la mort de l'animal.

4. Une matière globuleuse ou granuleuse, composée de particules généralement sphéroïdales, d'un volume variable, entre un cinquantième et un cent vingtième de millimètre, se rencontre aussi parmi les éléments de la substance blanche (voir planche 1re *a a a a a a a*). Substance blanche. Matière globuleuse.

On constate la forme de ces globules pendant les différents mouvements qu'ils exécutent lorsqu'on les environne d'une certaine quantité d'eau.

Ces globules m'ont paru, tantôt réguliers, tantôt irréguliers, et j'ai été presque toujours conduit à penser que la proportion des irréguliers était partout supérieure à celle des réguliers.

Les uns semblent être contenus dans une enveloppe, ou circonscrits par une surface très-lisse (planche 1re *a a a*). Le plus grand nombre offre un aspect granuleux, et la surface de ceux-ci, très-raboteuse, ne présente rien qui puisse induire à soupçonner la présence d'une enveloppe.

Un certain nombre de ces globules se laisse très-bien traverser par

la lumière; ceux-ci sont transparents, hormis dans le voisinage de leur circonférence, vers laquelle un petit liseré circulaire semble indiquer une sorte de membrane périphérique, placée tout autour des limites du globule.

D'autres, sans être absolument opaques, ont dans leur intérieur quelque chose qui arrête la lumière, qui se dessine à l'œil de l'observateur comme une légère silhouette, et permet alors d'étudier assez bien des espèces de corps, tantôt simples, tantôt multiples, de forme ou régulière ou confuse; ces corps, le plus souvent, ressemblent à des particules globuleuses, séparées au milieu de leur enveloppe comme par des linéaments très-rapprochés les uns des autres (planche 1re *a a a a*).

Le nombre de ces petits corps ainsi enfermés dans le centre d'un globule n'a rien de régulier, quelques-uns sont uniques, d'autres sont doubles, d'autres triples, d'autres plus nombreux encore. Il me semble qu'il n'y a de constant que la variété de ces agglomérations.

La quantité de ces globules dans la substance blanche n'est pas aussi considérable que celle des autres parties élémentaires; cependant ce fait peut ne pas être aussi général que je le suppose, car sur tel encéphale, dans telle partie, on peut en apercevoir un grand nombre que l'on n'observe plus au même endroit sur un autre encéphale.

Que l'on compare, sous ce rapport, des fragments de substance blanche de la moelle épinière de l'homme, des différents mammifères et des poissons, on constatera, sans un examen bien long, des variations assez remarquables, mais cependant fort difficiles à apprécier, soit à cause du nombre des globules, soit en raison de l'exiguité des parties.

Il reste à savoir si ces parties globuleuses peuvent être considérées comme de la matière nerveuse, ou comme un élément accessoire dont la présence n'est pas absolument nécessaire aux actes du centre nerveux, mais je n'oserais débattre cette question, qui me paraît devoir rester longtemps encore dans une obscurité profonde.

Substance blanche. Fibrilles moniliformes.

5. L'élément le plus important qui entre dans la composition de la matière blanche, et sur l'existence duquel aucun doute ne saurait s'é-

lever, est celui qui constitue véritablement la masse de cette substance, et, par conséquent, la plus grande partie du centre cérébro-spinal.

Il se présente sous l'aspect de filaments très-singuliers, découverts et très-savamment décrits par M. Ehrenberg, sous le nom de tubes moniliformes.

Examinés en général, ces filaments représentent des corps à peu près rectilignes, d'une longueur indéterminée, d'un diamètre incertain ; ces corps laissent apercevoir, sur leur trajet ou à leur extrémité, des renflements de volume variable, séparés par des intervalles rarement égaux (planche 1re *b b b b b*).

Ces fibres délicates, dont l'existence a été trop légèrement niée, à mon avis, par quelques personnes, ne demandent pas d'autres préparations, pour être bien reconnues, que celles que j'ai indiquées.

Il faut savoir cependant que ces artifices ne peuvent donner le résultat cherché que lorsque la valvule de Vieussens est d'une transparence suffisante.

Tous les animaux ne sauraient, avec le même avantage, servir à cette démonstration. L'encéphale du mouton, celui de la raie, peuvent être préférés ; c'est d'abord sur ces animaux qu'il faut chercher les fibres moniliformes ; lorsqu'ainsi on aura pu apprendre à les reconnaître, on saura les retrouver facilement sur des fragments comprimés ou non de la masse nerveuse dans tous les autres animaux.

Toutes ces fibres ou tubes moniliformes ou variqueux, quel que puisse être le nom qu'on veuille leur assigner, toutes ces fibres, dis-je, semblables entre elles, lorsqu'on en étudie les caractères généraux, ne présentent pas constamment la même configuration particulière, et il est bien certain que, malgré l'analogie très-grande qui les rapproche toutes, il existe entre elles plusieurs espèces assez distinctes.

Les unes représentent des fibres tout à fait droites, dont la tige est très-peu visible, et qui se distinguent surtout par la netteté et la grande régularité du volume et de la forme de leurs renflements (planche 1re, *fig. b b b*).

Les autres sont caractérisées par une tige plus volumineuse que dans le cas précédent, en général flexueuse, et dilatée dans des intervalles très-irréguliers (planche 1re, *fig. bbb*), par des renflements de volumes inégaux. Ces renflements sont quelquefois alors à peine appréciables; ailleurs ils ne se remarquent que d'un seul côté de la tige qui les porte; ils peuvent être alternes; dans d'autres endroits du même filament, ils forment des renflements opposés, placés vis-à-vis les uns des autres.

C'est surtout dans ces espèces de fibres très-volumineuses que l'on peut reconnaître l'apparence de parties creuses; rien, en effet, ne donne plus la ressemblance d'une cavité tubuleuse que ces fibrilles, limitées par un double liseré qui semble indiquer le diamètre de la paroi, au-dessous de laquelle se prolongerait un canal.

On peut encore apercevoir dans la substance blanche une autre espèce de fibres, mais en quantité beaucoup moindre; on les aperçoit accidentellement auprès des précédentes; elles sont singulièrement flexueuses et n'offrent aucun renflement appréciable dans toute leur étendue. Peut-être ces fibres, dont je fais ici une espèce, afin d'exposer plus complétement une texture curieuse à connaître, ne sont-elles que les mêmes fibres déjà décrites, seulement avec des renflements trop éloignés les uns des autres pour pouvoir être compris dans les limites du foyer de l'instrument qui sert à les examiner (pl. 1re, *fig. b''*).

Il serait fort intéressant de savoir si ces organes singuliers sont des cylindres pleins ou des tubes creux. La preuve de l'un ou de l'autre de ces deux faits pourrait conduire probablement, soit à des manières de voir nouvelles, soit à la confirmation des idées anciennes touchant les centres nerveux.

Si la réalité d'une cavité centrale dans chacune de ces fibrilles était reconnue, peu de raisons s'opposeraient à ce que l'on pût penser à l'existence de quelque matière subtile, capable de les parcourir pendant la vie de l'animal.

M. Ehrenberg s'est beaucoup occupé d'approfondir cette question importante. La pression graduée entre deux lames de verre, rappro-

chées par l'instrument connu sous le nom de compresseur, a été mise en œuvre, et le savant anatomiste affirme avoir vu pendant cette pression sortir un liquide de l'extrémité des fibrilles soumises à l'examen. La gravure a reproduit cette expérience, que plusieurs observateurs ont accueillie, et que plusieurs disent avoir répétée avec succès.

Des autorités aussi grandes en pareille matière que celles d'Ehrenberg et de Valentin, qui partage la même opinion, peuvent faire admettre l'existence de fibres creuses, ou mieux alors de tubes moniliformes, qui composeraient en grande partie la substance des centres nerveux; néanmoins, sans vouloir déprécier des travaux très-remarquables, je dois dire que jamais je n'ai pu, même avec la patience la plus grande, obtenir par la pression un résultat qui fût capable de me satisfaire. Je suis toujours resté, après chaque expérience, sans savoir si les particules irrégulières, déplacées par la pression, venaient, en réalité, de la substance d'une fibrille écrasée, de l'intérieur d'un tube dont les parois auraient été rapprochées, ou de l'espace dans lequel se trouve répandue la matière soumise à l'examen microscopique.

Lorsqu'il m'est arrivé de ne pas immédiatement détruire, par le rapprochement des deux lames de verre, des parties trop délicates pour pouvoir être, sans d'immenses chances d'erreur, examinées de cette manière, j'ai cependant toujours été contraint de rester dans l'incertitude la plus complète.

6. Ces fibres ou tubes moniliformes ont une ressemblance générale dans toutes les espèces animales; mais cette ressemblance ne paraît pas impliquer une similitude parfaite dans tous les animaux vertébrés. Il me semble que, dans certaines espèces, ces fibres, quoique renflées comme partout ailleurs, sont beaucoup plus ténues que dans d'autres animaux : si on les compare par exemple dans la grenouille, le merlan, la raie, le mouton et dans l'homme, on saisira de suite des dissemblances appréciables, quoique difficiles à caractériser avec précision, tant ces organes sont exigus. Dans les deux premiers de ces animaux, le diamètre en est d'une petitesse extrême, il se dessine au contraire clairement par un volume très-saisissable dans les trois derniers.

Si le volume de ces fibres varie dans plus d'une organisation, il ne faut pas en conclure que cette variation soit un fait général. J'ai cherché vainement à constater, dans les conditions physiques de ces parties, quelque chose qui fût un caractère propre à chaque classe des vertébrés ; il ne m'a jamais été possible de parvenir à ce résultat. Peut-être que d'autres observateurs, munis de meilleurs instruments d'optique que les miens, ou plus patients que moi, ou plus habiles, sauront un jour découvrir, dans ces profondeurs matérielles, des différences partout nettement arrêtées; mais maintenant, même avec la plus grande habitude de l'observation microscopique, on ne saurait, à mon avis, indiquer, d'après l'examen d'une ou de plusieurs de ces fibres, l'animal auquel elles appartiennent.

Autant j'ai été curieux de connaître les caractères opposés que peuvent présenter ces fibres dans les diverses espèces d'animaux, autant j'ai désiré savoir si elles étaient les mêmes dans les parties blanches occupant les régions du centre nerveux les plus opposées.

7. Je n'ai jamais pu distinguer nulle part les fibrilles des parties antérieures du prolongement rachidien, d'avec celles qui proviennent des régions postérieures. Je n'ai point trouvé de séparation à établir entre celles du cerveau et celles qui appartiennent au cervelet. Je me crois donc autorisé à dire qu'il ne faut pas chercher à expliquer la variété d'action de ces parties organiques par l'idée hypothétique d'une texture opposée de la trame qui les constitue.

Ces fibrilles élémentaires ne sont pas entrelacées d'une manière irrégulière, comme pourrait le faire supposer un examen superficiel d'un fragment de la substance nerveuse comprimé entre deux lames de verre : sur des préparations faites avec délicatesse, on peut juger que, loin de former par leur réunion un feutrage confus, elles constituent, au contraire, assez nettement, par leur juxtaposition, des amas semblables à des faisceaux.

Ces faisceaux ont une direction déterminée, qu'il est possible de suivre jusqu'à la limite du champ de l'instrument sur lequel sont étendus les objets.

Souvent, plusieurs de ces faisceaux sont voisins, d'autrefois un intervalle plus ou moins large les sépare; beaucoup d'entre eux sont grêles et minces, d'autres, placés dans leur voisinage, ont un volume considérable. On peut en observer qui, prolongés dans des directions opposées, se croisent en se superposant et en formant entre eux des angles plus ou moins ouverts. Ces remarques se font sans difficulté dans la valvule de Vieussens de la raie, du mouton, de l'homme, du bœuf et dans la partie très-mince qui recouvre la cavité ventriculaire du cerveau des oiseaux et la sépare de la grande scissure interlobaire.

Cette étude conduit à reconnaître que chacune des fibrilles n'est qu'une division très-minime de masses fibrillaires plus volumineuses, qui, réunies à leur tour entre elles, forment des agglomérations à la surface desquelles, à la vue simple, on a déjà voulu découvrir des fibres que l'on a nommées; comme si l'homme, avec la faiblesse de ses yeux, pouvait connaître ce qu'une puissance centuplant la force de ces organes peut seule lui enseigner avec certitude.

Il m'a toujours paru que le rapport mutuel des particules fibrillaires était constamment le même dans tous les points du cerveau où l'on observe la substance blanche. Elles sont placées les unes à côté des autres, dans le sens général du faisceau que l'on observe, et seulement séparées par une quantité variable de matière, soit amorphe, soit globuleuse.

La disposition à peu près parallèle de ces fibrilles, dans les faisceaux qu'elles forment, est la plus générale et la plus commune; cependant je n'oserais affirmer qu'il ne puisse en être autrement dans certaines régions des centres nerveux, quoiqu'il m'ait alors toujours paru que le croisement confus des fibrilles était dû à l'imperfection du procédé anatomique employé pour la préparation des objets.

8. Je pense que des difficultés très-nombreuses s'opposeront encore longtemps à ce que l'on puisse parler de la longueur de ces fibrilles : il est presque impossible de suivre un seul de ces petits organes dans tout le diamètre que présente le fragment de matière placé sous le microscope; que serait-ce, si l'on prétendait entreprendre

l'examen de leur continuité dans toute la longueur du centre nerveux ?

Toutefois, sans être arrêté par l'obscurité qui couvre cette matière, l'esprit humain a été aussi hardi au sujet de la longueur des fibre nerveuses, qu'il l'avait été à l'occasion de leur existence; ici, comme en mille autres choses, il a inventé une image de la nature avant d'avoir su découvrir la réalité.

Avec les idées ordinaires des anatomistes, la question de la longueur des fibres cérébrales ne laisse pas l'ombre d'un doute. Ces fibres, que pas un d'eux n'a connues avant Ehrenberg, marchent d'une extrémité jusqu'à l'autre dans le centre nerveux; parvenues aux régions supérieures, elles se renflent selon les uns; se renforcent, s'entrecroisent selon les autres; quelques-uns pensent au contraire qu'elles se replient et s'infléchissent en revenant sur leurs pas.

La réalité ne répond pas à tous ces aperçus imaginaires, car il n'est pas permis de démontrer que les fibrilles élémentaires soient prolongées et continuées dans toute l'étendue des centres nerveux, et il est au contraire possible de faire voir que cette continuité n'existe pas.

Dans l'épaisseur des parties blanches transparentes que l'on peut examiner sans pression, on aperçoit très-manifestement des fibrilles variqueuses, dont la terminaison est évidente et remarquable par la configuration particulière de l'extrémité fibrillaire.

9. Cette extrémité, qui n'est point le résultat d'une section, puisqu'on la distingue dans l'épaisseur de la matière, loin des bords du fragment observé, est tantôt dirigée vers le prolongement rachidien, tantôt vers les parties cérébrales du centre nerveux; de sorte que cette double direction prouve à la fois : premièrement, que toutes les fibrilles ne marchent point sans interruption des régions inférieures aux supérieures; secondement, que l'origine d'un grand nombre d'entre elles peut commencer au-dessus du prolongement rachidien.

Si les fibres du prolongement rachidien étaient les seules qui entrassent dans la composition de l'encéphale en se renflant, comme le disent quelques anatomistes, il serait nécessaire qu'elles fussent ou plus volumineuses, ou plus écartées les unes des autres dans le crâne,

afin d'occuper dans sa cavité un espace plus considérable que celui qu'elles remplissent dans le canal vertébral. Or, il n'y a aucune espèce de différence dans le volume des fibrilles moniliformes de l'encéphale, comparé aux fibrilles de la moelle épinière : il n'y a point non plus de différence dans la largeur des intervalles qui les séparent, soit dans les régions supérieures, soit dans les régions inférieures du centre nerveux.

Néanmoins il se peut faire que, si toutes les fibrilles élémentaires du prolongement rachidien ne vont pas se répandre dans la masse encéphalique, il y en ait cependant un grand nombre qui s'y termine. Dans l'opinion commune ce fait est admis; je le crois probable, mais que d'opinions probables attendent encore une démonstration évidente !

Dois-je rappeler que je n'entends nullement parler de la continuité des masses de substance blanche examinées à la simple vue, et que je m'occupe seulement de la continuité des fibrilles moniliformes dont l'aggrégation constitue cette substance? Sur les parties examinées en masse, cette continuité incessante ne paraît pas douteuse; elle est au contraire loin d'être évidemment démontrée par l'étude des détails microscopiques.

10. La terminaison de ces fibrilles moniliformes est un sujet intéressant de recherches. Malgré les difficultés qui entravent à chaque instant l'observateur, elle m'a toujours paru affecter deux modes opposés : les unes s'arrêtent dans la substance blanche, les autres se prolongent jusqu'à la substance grise.

Je veux seulement parler maintenant de celles de ces fibrilles qui paraissent se terminer dans la substances blanche, plus tard j'aurai l'occasion de m'étendre sur le second mode de terminaison de ces organes, à l'occasion de la matière grise; non pas que ces fibrilles en fassent véritablement partie, mais parce qu'elles se perdent en quantité plus ou moins considérable dans son épaisseur.

Plusieurs fibrilles moniliformes, très-rares il est vrai, se bifurquent à leur extrémité; ce fait est exceptionnel, aussi je ne puis faire autre chose que l'indiquer. Ces dichotomisations, qu'il m'est arrivé de

rencontrer par hasard, sont simples, c'est-à-dire qu'une fibrille se sépare en deux branches sans que celles-ci se subdivisent à leur tour.

Lorsque ces fibrilles se terminent sans arriver jusqu'au contact de la substance grise, l'extrémité s'en présente sous l'apparence d'une sorte d'ampoule ou de vésicule (Ehrenberg). Planche 1re, *c c c*.

Ces espèces d'ampoules, que l'on ne voit que dans la substance blanche, peuvent, à mon avis, être regardées tantôt comme le commencement, tantôt comme la terminaison des fibrilles à l'extrémité desquelles on les remarque. Voici pourquoi : lorsqu'on analyse ces apparences dans la valvule de Vieussens, on voit qu'elles se trouvent placées, soit à l'extrémité antérieure de certaines fibrilles qui marchent du cervelet au cerveau, soit, au contraire, à leur extrémité postérieure ou cérébelleuse; il s'en suit donc, que dans le premier cas ces ampoules peuvent être considérées comme la terminaison des fibrilles, et dans le second comme leur commencement.

Ces parties, d'apparence vésiculaire, sont arrondies irrégulièrement; souvent, au contraire, elles sont inégales et rugueuses à leur circonférence. Elles sont souvent transparentes, la lumière les traverse alors avec la plus grande facilité. Il peut arriver aussi que la limpidité de leur substance soit troublée par certaines opacités dues à des corps dont la forme, en général mal déterminée, est d'apparence globuleuse, irrégulière ou régulière; ce qui peut faire prendre ces sortes de renflements terminaux des fibrilles, pour des parties creusées par une cavité intérieure; cette opinion est adoptée par les anatomistes qui regardent les fibrilles moniliformes comme des tubes se terminant, selon eux, dans ces renflements vésiculeux.

Je pense que la démonstration de la cavité des vésicules est aussi incertaine que celle de la cavité des fibrilles moniliformes. Le doute sur ce sujet a toujours été le résultat de mes investigations.

Ce qui donne à ces terminaisons renflées l'apparence de vésicules, c'est d'abord leur forme arrondie, puis l'espèce de double linéament noirâtre qui en dessine le contour; de sorte que chacun de ces linéa-

ments semble être la limite appréciable des surfaces externes et internes qui circonscriraient la cavité. (Pl. 1, *fig. c c c c.*)

On a pensé que ces renflements étaient le produit de la pression; l'on pourrait croire également qu'ils sont déterminés par l'action du scalpel; mais, comme d'une part, on les observe sur des valvules de Vieussens non comprimées entre deux lames de verre, et que, de l'autre, on ne les voit pas seulement sur les bords, mais qu'on les aperçoit très-bien dans le centre des parties soumises à l'examen, aucune de ces opinions ne saurait infirmer la preuve de leur existence.

Telle est l'organisation des fibrilles moniliformes dans l'intérieur de la substance blanche. Il nous reste à étudier ces fibrilles dans la substance grise, de laquelle je vais actuellement m'occuper.

11. Si l'on place au foyer d'un microscope un fragment du centre nerveux composé de substance blanche et de substance grise, et qu'on l'examine en masse, ce qui frappe d'abord, c'est la différence dans la transparence des parties lorsqu'on les a éclairées par dessous : la matière blanche réfléchit fortement la lumière venant du miroir et paraît alors brune ou noire, la matière grise au contraire se laisse traverser par les rayons lumineux, et semble en quelque sorte diaphane; de sorte que, dans certaines observations, la transparence et l'opacité de ces matières peuvent indiquer à peu près la limite de leurs rapports mutuels. Examen microscopique de la substance grise.

La substance grise, c'est-à-dire celle qui se laisse le mieux traverser par la lumière, me paraît être composée : premièrement de matière amorphe, secondement de globules ou granulations irrégulières, troisièmement d'un épithélium étendu sur certaines de ses surfaces.

C'est dans cette matière que plongent et se perdent, d'une part, une grande quantité des fibrilles moniliformes de la substance blanche, de l'autre un nombre considérable de globules sanguins qui ont été charriés par les vaisseaux artériels.

De sorte que, si l'on étudie un petit morceau de substance grise

corticale du cerveau, on peut démontrer qu'il contient dans son épaisseur une partie de substance blanche, représentée par les fibrilles moniliformes; le reste est à proprement parler la substance grise, dans laquelle viennent partout plonger ces fibrilles en innombrables quantités.

Particules amorphes de la matière grise.

12. Les particules amorphes de la matière grise offrent les apparences par lesquelles se distinguent les particules analogues de la substance blanche, seulement ici la quantité en paraît bien autrement considérable dans un espace de même étendue; un très-petit fragment pris au hasard, soit à la surface du cerveau ou du cervelet, soit à la superficie du corps strié ou de la couche optique, comparé avec un fragment de même dimension, séparé de la substance blanche de la moelle épinière ou du cerveau, peut fournir des preuves convaincantes à cet égard.

Dans plusieurs circonstances, ces matériaux amorphes sont en proportion si notable, qu'ils semblent presqu'entièrement isolés des autres particules élémentaires qui entrent dans la composition du centre neveux.

Granulations de la substance grise.

13. Les granulations irrégulières sont répandues au milieu de cette matière amorphe, sous l'apparence générale de globules plus ou moins réguliers dans leur forme, tantôt transparents, tantôt demi-transparents. (Planche 1, *a a a a a a.*)

J'ai essayé, dans un grand nombre d'espèces animales, de constater la forme de ces granulations; elle est à peu près sphérique, je dis à peu près, car rien n'est aussi peu régulier que leur contour. Le volume en paraît également sujet à une multitude de changements, car le diamètre en varie entre la cent quatre-vingtième et la cinquantième partie d'un millimètre, termes extrêmes, entre lesquels on rencontre toujours une foule de nuances, même dans les granulations les plus rapprochées les unes des autres.

Ces globules ou granulations ont les mêmes apparences physiques que les particules du même nom observées et décrites entre les fibrilles moniliformes de la substance blanche; dans leur intérieur, on peut

rencontrer, de même que dans l'intérieur de ces dernières, des aggrégations confuses, séparées par des linéaments noirâtres, semblables à plusieurs parties globuleuses renfermées les unes à côté des autres dans une même enveloppe. (Pl. 1, *a a a a a a.*)

Tout en admettant une analogie parfaite entre les globules granuleux des deux matières grise et blanche, je fais remarquer que la quantité et l'accumulation de ces particules n'est nulle part aussi considérable que dans les masses grises soit extérieures, soit centrales de l'encéphale; elles sont alors très-serrées les unes contre les autres, de sorte qu'au premier coup d'œil il n'est pas très-facile de les distinguer pour les étudier, et elles ressemblent d'abord à une masse confuse de matière. Quelques tâtonnements, et l'habitude que l'on doit acquérir de pratiquer des sections très-minces de substance grise, remédient facilement à ces premières difficultés.

Les granulations de la matière grise ne m'ont pas offert plus de différences appréciables dans les diverses espèces d'animaux, que je n'en ai trouvé dans les fibrilles de la substance blanche, et je ne pense pas qu'abstraction faite de larges amas d'huile qui pourraient servir à guider l'observateur dans plusieurs circonstances, on puisse distinguer au microscope cette matière granuleuse, soit qu'elle provienne de l'homme, soit qu'on l'ait empruntée à un encéphale d'oiseau, de reptile ou de poisson.

Il ne m'a pas davantage paru possible de découvrir même une nuance, qui pût me faire distinguer les granulations provenant d'un point ou d'un autre du centre nerveux. La substance grise est partout analogue dans ses éléments, et elle ne diffère que par la forme et l'étendue des masses constituées par ses molécules élémentaires.

14. L'examen de l'épithélium de la matière grise se fait avec de très-grandes difficultés; la plupart du temps on déforme les fragments que l'on veut séparer, et, lorsqu'avec beaucoup de patience, on est quelquefois parvenu à découvrir une apparence capable de satisfaire, cette apparence s'efface avec une telle rapidité par la détérioration des parties qu'il devient impossible de la reproduire par le dessin. Epithelium de la matière grise.

Je considère donc ces études comme les plus douteuses et les plus difficiles parmi toutes celles que l'on peut entreprendre.

Cet épithélium m'a paru composé d'une sorte de réseau, formé de mailles irrégulièrement polygonales, dont les caractères disparaissent avec la plus grande rapidité.

On aperçoit ce réseau à la superficie de l'encéphale des animaux qui viennent d'être tués. On peut avec peine le reconnaître dans les mammifères, on l'observe quelquefois dans les oiseaux; nulle part on ne le voit aussi distinctement que chez les batraciens.

Je ne l'ai pas vu dans l'espèce humaine, ce qui tient probablement au temps qui s'écoule entre la mort et le travail anatomique.

Au centre de l'espace circonscrit par chaque maille du réseau, il m'a paru que l'on pouvait reconnaître l'élévation d'une des granulations décrites tout à l'heure.

Quelle est la composition de ce singulier réseau? Quels en sont les rapports avec le système nerveux et la circulation? c'est ce que j'ignore absolument. Mon observation n'a pu dépasser ces limites.

Est-on dans la vérité en nommant cette apparence un épithélium, ou bien n'est-elle que la conséquence du rapprochement des granulations superficielles? Quoi qu'il en soit, il m'a paru certain qu'on observait ces particularités, non pas sur toutes les surfaces du fragment soumis à l'examen, mais seulement sur la portion de substance grise qui était superficielle dans l'encéphale.

Coloration de la matière grise.

15. Curieux de savoir quelle est la valeur de l'opinion qui attribue la coloration de la matière grise à la présence de globules sanguins, j'ai cherché plus d'une fois à apprécier le rapport de la quantité de ces globules et de l'intensité de la couleur foncée. Je suis arrivé à cette conclusion, c'est que le sang n'est en aucune manière la cause de la teinte foncée de la substance.

Il y a des animaux, tels entre autres que les poissons et les reptiles, chez lesquels la matière grise est très-colorée, et certes ce n'est point chez eux que cette matière renferme une grande quantité de globules sanguins; c'est au contraire dans ces sortes d'espèces que les granula-

tions composant la matière grise sont unies à la somme la moins appréciable de ces globules.

Dans l'homme, chez lequel la matière grise reçoit certainement plus d'artères que dans aucun autre animal, les petits fragments que l'on étudie peuvent être très-colorés en gris, et cependant on peut s'assurer que cette coloration est indépendante des globules sanguins, puisque la quantité de ces globules varie sans que la nuance de la coloration cendrée se modifie. La partie devient seulement rougeâtre lorsque les molécules sanguines se sont accumulées en très-grand nombre dans l'épaisseur de la substance.

Si l'on compare la substance grise de quelques animaux chez lesquels cette matière reçoit évidemment peu d'artères, à celle de l'homme, dont les parties grises sont au contraire parcourues par un nombre très-grand de ces vaisseaux, on verra que les deux sont également colorées.

Les tubercules quadrijumeaux des ruminants, des solipèdes, sont arrosés par moins d'artères que les mêmes organes placés dans l'espèce humaine. Ils sont cependant également colorés dans les deux circonstances, quoique la couche de substance soit plus épaisse dans les deux familles d'animaux désignées que dans l'homme.

La coloration de la substance grise n'étant pas due au sang qui la traverse, dépend nécessairement des molécules constituantes de la matière et de leur union mutuelle. Cette opinion se déduit encore de l'examen de la valvule de Vieussens, lorsque cette partie est transparente; on peut voir alors, l'une à côté de l'autre, la matière grise et la blanche, et reconnaître, à la vue simple, la coloration de la première de ces deux substances, même lorsqu'avec un instrument d'optique on ne peut distinguer le plus petit rameau vasculaire dans l'épaisseur de l'une ou de l'autre.

16. Il est une partie de l'encéphale dans laquelle la coloration est due à un pigmentum particulier, que l'on reconnaît en masse à la vue simple, et que l'on peut étudier sans difficulté avec des lentilles d'une puissance médiocre. Pigmentum placé à l'origine de la 3me paire crânienne.

C'est dans les pédoncules du cerveau de l'homme que réside ce pigmentum particulier, dont la présence donne lieu à une coloration étendue dans un espace borné, aux limites duquel commencent à paraître les origines des nerfs de la troisième paire (pl. 1re, fig. *d d d d d d*).

Une portion très-mince de cette tache noire, soumise à une très-légère pression entre deux lames de verre, et placée sous le microscope, présente, au milieu d'un amas de tubes moniliformes et de granulations, une série très-irrégulièrement disposée de petits corps colorés qui paraissent offrir la disposition suivante.

La forme n'en est pas régulière, elle donne à ces petits corps l'aspect de petites gouttelettes brunâtres; l'une de leurs extrémités, et quelquefois les deux, ne sont pas arrêtées avec précision, et la couleur n'en est pas très-nette.

J'ai cherché vainement à savoir si les molécules de cette singulière matière, semée dans un endroit déterminé du cerveau de l'homme, étaient pourvues d'une cavité intérieure : on n'aperçoit au travers de leur substance qu'une foule de petites ponctuations noirâtres, très-minimes, qui ressemblent, dans chacune des molécules, à une semée de poussière.

On a admis qu'un endroit du cervelet de l'homme était coloré par une tache bleue. Cette apparence très-distincte à la surface du ventricule du cervelet, est due à la présence d'une veine placée au-dessous d'une couche mince de substance blanche. Il n'y a dans ce lieu aucune coloration propre à la matière nerveuse, qui offre la même organisation que partout ailleurs.

Il n'est pas démontré par les faits que je viens de produire, que les deux substances qui composent le centre nerveux soient absolument différentes l'une de l'autre. Il semble, d'après ces faits, plus probable qu'elles ne se séparent que par la proportion inégale de leurs molécules élémentaires. Toutes deux sont formées par des granulations globuleuses et par des fibrilles moniliformes, mais ces fibrilles entrent surtout en une immense proportion dans la composition de la matière blanche.

La substance grise, au contraire, est, dans la majeure partie de la masse, formée par les granulations globuleuses.

17. Il est intéressant de chercher à connaître quel est le rapport intime qui joint l'une à l'autre, et d'examiner, par conséquent, comment la matière blanche se confond et s'unit avec la matière grise.

Il est certain que toutes deux se rencontrent toujours rapprochées par un contact très-exact.

De quelle manière se produit ce contact?

Les éléments de la substance blanche se terminent-ils brusquement aux limites auxquelles commencent à paraître les amas de particules élémentaires de la substance grise; ou bien, les uns et les autres ne se confondent-ils que graduellement, de façon à ce qu'on puisse remarquer encore dans la matière grise une certaine quantité des matériaux de la substance blanche, de même que dans les endroits du centre nerveux, même les plus blancs, on peut apprécier les granulations, dont le nombre est si multiplié dans la matière cendrée?

Le contact des deux matières semble se produire par une sorte de fusion qui s'opère entre elles. Les fibrilles moniliformes paraissent véritablement s'irradier dans les diverses masses de substance grise et s'y terminer. Mais comment se fait cette terminaison ultime? C'est ce que des expériences très-multipliées ne m'ont point permis de savoir. Je confesse donc mon ignorance totale à ce sujet, et je souhaite sincèrement que d'autres observateurs soient plus heureux dans leurs recherches que je ne l'ai été dans celles que j'ai longtemps poursuivies.

Voici tout ce que mon observation m'a permis de recueillir à cet égard.

Que l'on sépare une très-mince portion, comprenant les deux substances d'une lamelle du cervelet d'un mammifère, de manière à constater au centre de la partie coupée la matière blanche, et à sa circonférence la substance grise corticale; que l'on place cette partie entre deux lames de verre, au foyer d'un microscope, sous un grossissement de cent diamètres; que l'on répète la même expérience, en

détachant transversalement une tranche très-fine du cordon rachidien, ou en se servant d'un fragment de circonvolution cérébrale coupée verticalement ; on verra que partout c'est en s'irradiant dans la matière grise que les fibrilles moniliformes se terminent.

Quelquefois j'ai pu penser que leur extrémité présentait un léger renflement analogue à ceux que j'ai précédemment décrits, mais le plus souvent mes observations ont été douteuses, quoique je les aie faites avec beaucoup de patience. Je crois donc que le moyen par lequel s'unissent les deux substances nous échappe encore. Ce qu'il nous est permis de savoir de ce singulier contact ne se révèle point à nous dans les profondeurs de la matière ; nous ne le trouvons que dans l'observation, faite à la vue simple, de la réunion générale des longs prolongements de substance blanche, et des masses isolées de matière grise placées sur eux ; c'est sur cette étude que je vais à présent appeler l'attention.

CHAPITRE II.

STRUCTURE DES CENTRES NERVEUX, CONSIDÉRÉE EN GÉNÉRAL DANS LES QUATRE CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS.

—

18. Pour arriver à concevoir la structure générale du centre nerveux, c'est-à-dire, le mode d'arrangement des parties blanches et grises qui entrent dans sa composition, il ne faut pas se borner à entreprendre l'étude unique des seules agglomérations de l'une des matières ; on suivrait ainsi une direction vicieuse, et l'on arriverait à des résultats très-douteux ; il est utile, au contraire, de considérer simultanément les dispositions de la substance blanche et de la substance grise ou cendrée.

On s'est habitué, jusqu'à présent, à ne porter l'observation que sur les prolongements de matière blanche, et la plupart des anatomistes ne paraissent avoir examiné les amas plus ou moins volumi-

neux des masses grises placées dans le centre nerveux que comme des objets secondaires non dignes d'attention; il en est résulté que des particularités intéressantes ont été omises, et que l'ensemble de l'organisation nerveuse n'a pu être aussi bien démontrée qu'elle l'eût été, si, depuis longtemps, on avait poursuivi le travail dans la direction que je vais indiquer.

Varoli, Willis, Winslow, Haller, Cuvier, etc., regardent tous le prolongement rachidien, comme un allongement, une prolongation de la substance de l'encéphale.

Gall, Tiedemann, Serres, etc., veulent au contraire que le cerveau et le cervelet, produits par la moelle épinière, ne soient que des efflorescences de l'extrémité supérieure de cette partie. Dans ce conflit d'opinions, les uns et les autres de ces habiles anatomistes se débattent surtout sur ce fait secondaire : le prolongement rachidien est-il le principe ou la terminaison de l'encéphale ? car tous reconnaissent implicitement, sans hésitation, cette idée dominant toutes les autres depuis Vésale, à savoir que l'encéphale n'est autre que l'axe nerveux rachidien développé par l'augmentation du volume de son extrémité supérieure.

Cette dernière opinion, la seule qui soit importante, ne donnerait donc à considérer en général et en particulier dans les centres nerveux, qu'un seul appareil organique représenté par le cordon rachidien et par ses expansions supérieures; elle serait alors l'expression d'une simplicité d'organisation que l'étude est loin de faire reconnaître.

19. S'il est évident que certaines parties de l'encéphale se continuent réellement et sans interruption avec le prolongement rachidien, et que, malgré la place qu'elles occupent dans des régions différentes, elles constituent un ensemble organique dans la longueur duquel il n'est pas possible d'établir une séparation; il me paraît également véritable qu'il existe d'autres fragments des centres nerveux, auxquels ne saurait s'appliquer l'idée de Vésale; leur place, leur direction particulière, leur forme spéciale obligent de les envisager séparément.

Tandis que les premières parties s'étendent à la fois dans les cavités du rachis et du crâne, les autres ne peuvent être observées que dans l'intérieur de la tête.

Les unes sont parallèles à l'axe du corps, tandis qu'au contraire les secondes le coupent perpendiculairement, et que d'autres encore, sans traverser cet axe, couvergent plus ou moins obliquement sur lui. Les portions du centre cérébro-spinal qui forment un tout continu avec la moelle épinière, et auxquelles seules peut être appliquée l'idée de Vésale, ne disparaissent jamais dans la série des vertébrés; elles peuvent diversement s'amoindrir, s'accroître, ou changer de forme, mais on ne cesse jamais d'en constater l'existence.

Les autres parties dont la direction n'est point analogue au trajet de celles qui sont évidemment la continuation du prolongement rachidien, n'ont plus la même persistance que ces dernières dans la série des animaux vertébrés; non-seulement leur forme, leur volume décroissent, mais encore elles s'effacent graduellement, et peuvent disparaître entièrement dans un nombre plus ou moins grand d'espèces animales, après avoir présenté, dans les mammifères, et dans l'espèce humaine surtout, leur développement le plus grand.

20. Il serait impossible de saisir d'une manière complète l'ensemble du centre nerveux dans les divers animaux vertébrés, si l'on se contentait de restreindre, comme on le fait trop généralement, les études à ces stratifications de substance blanche dont il vient d'être question, et si l'attention ne se fixait point également sur des amas plus ou moins considérables de matière grise qui font également partie du centre cérébro-rachidien.

Ces amas de matière cendrée complètent, par leur union avec la substance blanche, les portions diverses de l'encéphale et de la moelle épinière, et il n'est pas un animal dans le centre nerveux duquel on ne remarque l'existence simultanée de la matière grise et de la matière blanche.

La matière grise forme constamment dans tous les animaux des accumulations distinctes, placées sur les divers prolongements de sub-

stance blanche du centre nerveux ; alors par leur union et leurs rapports avec ces prolongements, ils complètent plusieurs portions distinctes auxquelles je donne le nom d'appareils, et qui seront dans cet ouvrage l'objet d'investigations sérieuses, capables de faire comprendre la manière dont ces appareils concourent à la formation de l'ensemble du centre nerveux dans tous les animaux en général, et dans chaque classe de vertébrés en particulier.

21. Je vais d'abord présenter les caractères principaux qui distinguent chacun de ces appareils, sans m'occuper des détails particuliers de leur organisation.

Je les désignerai successivement sous les noms d'appareil fondamental, d'appareil secondaire et d'appareil tertiaire.

Je dois craindre, en pénétrant dans une matière aussi difficile que celle que j'aborde, surtout en y entrant par un côté nouveau et avec une méthode qui n'a point encore été appliquée, qu'il ne soit difficile au lecteur de trouver de prime abord de la clarté et de l'intérêt dans les faits qui vont être exposés et dont les preuves détaillées ne peuvent qu'être lentement soumises à son jugement. C'est pourquoi, en présentant ici les observations qui résument l'ensemble du centre nerveux des vertébrés, et montrent en masse l'instrument dont chaque fragment sera démonté pour être analysé plus tard dans chaque animal, je crois être d'abord obligé de faire servir les idées communes à l'intelligence des miennes, et de mettre le langage ordinaire en regard des termes inusités que j'emploie. Les désignations habituelles ne peuvent s'étendre à tous les animaux vértébrés, et remplacer celles dont je me servirai continuellement; la plupart d'entre elles ne représentent que des faits observables seulement dans les mammifères ou dans l'homme : aussi je ne les rappelle que pour donner plus de clarté aux faits que je cherche à exprimer par de nouvelles dénominations.

La nomenclature et les divisions que je propose s'appliquent au contraire à toutes les classes d'animaux vertébrés; pour les comprendre, il suffira de les imposer aux diverses parties du centre nerveux de l'homme, dont l'organisation est, entre toutes, celle qui se présente le plus

souvent à la mémoire; il deviendra facile ensuite de les faire servir à l'étude du système cérébro-spinal des animaux.

CHAPITRE III.

APPAREIL FONDAMENTAL DU CENTRE NERVEUX DES ANIMAUX VERTÉBRÉS CONSIDÉRÉ EN GÉNÉRAL.

---

22. L'appareil fondamental est la base constante, générale, nécessaire, du centre nerveux dans tous les animaux vertébrés (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14). L'existence en peut être facilement démontrée dans toutes les espèces; il n'est pas une seule d'entre elles, dans l'organisation de laquelle on ne puisse le reconnaître, quels que soient le volume, la forme, ou le rapport des parties.

C'est constamment, et sans aucune exception, sur cet appareil que viennent se terminer, ou bien que naissent les origines des cordons qui constituent le système nerveux périphérique, suivant l'opinion adoptée par de nombreux observateurs.

Cet appareil fondamental résulte de l'aggrégation mutuelle de stratifications de matière blanche [1] et de masses de matière grise, variables par leur forme, leur volume, leur position et leurs rapports.

Stratifications de l'appareil fondamental.

23. La direction des stratifications de matière blanche de cet appareil est constante. Elles se prolongent toujours, dans tous les animaux, de la cavité du rachis jusque dans l'intérieur du crâne, et se continuent dans tout le trajet qu'elles parcourent sans aucune espèce d'interruption.

On les a divisées plusieurs fois pour les décrire avec plus de facilité, mais ces distinctions artificielles ne peuvent être utiles qu'à faire com-

[1] Sous ce nom de stratification je désignerai désormais, pour éviter des périphrases fatigantes, toutes les parties blanches qui entrent dans la composition du centre cérébro-spinal.

prendre que ces stratifications ont une portion de leur longueur prolongée dans le canal vertébral, et une autre placée dans l'intérieur du crâne. La nécessité de ces distinctions ne s'étend point au delà.

Les portions rachidiennes de ces stratifications sont, dans plusieurs classes d'animaux, plus grêles que les portions encéphaliques; il en est ainsi chez les mammifères et les oiseaux. Dans les autres classes, auxquelles appartiennent les nombreuses espèces de reptiles et de poissons, les stratifications de l'appareil sont, au contraire, plus volumineuses dans le canal vertébral que dans l'intérieur des cavités de la tête.

Les portions encéphaliques se développent de plus en plus sur les oiseaux et sur les mammifères, chez lesquels elles atteignent le volume le plus considérable.

Dans les reptiles et les poissons, il en est autrement : ces portions supérieures s'éteignent et s'effacent continuellement, le volume qu'elles présentent est alors inférieur à celui des stratifications rachidiennes de l'appareil pendant leur long trajet au travers des vertèbres.

24. On a jusqu'ici considéré le centre nerveux comme étant principalement composé de parties similaires situées à droite et à gauche. Suivant cette idée si généralement admise, il serait très-simple de dire que les stratifications de l'appareil fondamental des animaux vertébrés sont doubles et s'étendent uniformément des deux côtés du corps, affectant toujours une marche semblable et parallèle à la direction de l'axe de l'animal.

Bien que cette duplicité des stratifications de l'appareil soit parfaitement établie par l'observation, il n'en faut pas moins reconnaître, je le démontrerai ultérieurement, qu'elles se confondent sur la ligne médiane en arrière et en avant, sur des parties véritablement centrales, non-seulement visibles, mais encore faciles à découvrir au fond des sillons antérieurs et postérieurs du prolongement rachidien.

Ces portions centrales doivent être distinguées pour plus d'une raison, depuis les régions inférieures du système nerveux jusqu'à l'encéphale,

d'avec les portions latérales des stratifications, qui se confondent avec elles sur la ligne médiane.

Premièrement, parce que l'existence n'en est point appréciable à toutes les hauteurs du centre nerveux, tandis que les portions latérales sont reconnaissables dans toute la longueur de l'appareil dont elles font partie.

Secondement, parce qu'elles offrent des développements très-extraordinaires dans certains animaux, et réciproquement des dégradations très-apparentes dans d'autres espèces.

Troisièmement, à cause de l'inégalité d'accroissement de ces portions centrales dans les régions antérieures et dans les régions postérieures de l'appareil fondamental.

25. Dans l'intérieur de la cavité du rachis, les portions latérales des stratifications antérieures se rapprochent et se mêlent intimement aux portions centrales.

Dans l'intérieur du crâne on remarque des faits d'une nature opposée. Les portions centrales disparaissent successivement, d'abord en arrière, puis en avant du côté du cerveau, et c'est alors que les portions latérales des stratifications de l'appareil fondamental s'écartent l'une de l'autre pour aller servir à constituer, d'une part, les hémisphères cérébelleux, de l'autre, les hémisphères cérébraux.

26. S'il est intéressant de suivre les portions latérales dans les régions supérieures, jusqu'à leur épanouissement complet dans le crâne, et de reconnaître toutes les transformations qu'elles subissent dans les nombreuses espèces d'animaux vertébrés; il est également nécessaire d'apprécier rigoureusement les caractères anatomiques que présente la terminaison supérieure de chacune des deux portions placées en avant et en arrière, sur la ligne médiane, car ces caractères apparaissent comme des faits dont la connaissance ne saurait être négligée; par leur présence ils impriment à chaque organisation une physionomie qui lui est propre.

27. Ces parties médianes, que je désignerai constamment dans le cours de cet ouvrage sous les noms d'axes médians antérieurs et pos-

térieurs des stratifications de l'appareil fondamental, se terminent dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, en s'éteignant dans le voisinage du cervelet et du cerveau, sans offrir rien de remarquable, excepté leur existence et cette terminaison.

Les mammifères et l'espèce humaine offrent une disposition et un développement tout différent de ces portions médianes, vers les régions supérieures du centre nerveux.

La portion médiane ou l'axe des stratifications postérieures ou cérébelleuses décroît et disparaît au-dessous du cervelet, mais la portion médiane ou l'axe des stratifications antérieures ou cérébrales se complique et s'étend à mesure qu'elle se rapproche des régions supérieures du prolongement rachidien.

Dans le voisinage de l'encéphale, elle s'accroît encore, par des prolongements latéraux, dans le détail desquels je ne saurais entrer maintenant, elle vient tantôt servir à la constitution du corps olivaire, tantôt produire les apparences connues de l'entre-croisement des pyramides, plus haut encore, former l'amas d'un volume variable que l'on connaît sous le nom de protubérance annulaire; par cet accroissement extraordinaire elle contribue à la constitution de la masse du cervelet, et fournit ainsi un caractère uniquement observable dans la classe des animaux mammifères et dans l'espèce humaine.

Après avoir subi ce développement, la portion médiane des stratifications antérieures s'efface et disparaît comme dans les autres classes, mais cette décroissance s'opère à un niveau plus élevé dans le centre nerveux des mammifères que partout ailleurs, et les stratifications latérales continuent après la disparition totale de cette portion médiane leur trajet vers le cerveau, séparées alors l'une de l'autre dans chacun des hémisphères.

28. Tant que les stratifications latérales de l'appareil fondamental sont réunies par les portions médianes, elles semblent se confondre intimement, et les séparations que l'on peut établir entre elles n'ont point toujours toute la netteté désirable; mais dès que les portions médianes se sont éteintes dans les régions supérieures du centre ner-

veux, soit antérieurement, soit postérieurement, il est facile de distinguer que les autres suivent en s'écartant plusieurs directions dans l'intérieur du crâne de tous les animaux, et forment quatre divisions assez nettement arrêtées.

Envisagées à un point de vue, ces divisions sont semblables de chaque côté, elles sont alors parallèles et similaires, et servent à constituer chaque partie droite et chaque partie gauche du cervelet et du cerveau. Mais considérées d'une autre manière, ces divisions sont dissemblables, puisque celles qui, antérieures ou inférieures, se dirigent vers le cerveau, n'offrent aucun des caractères que laissent apercevoir les stratifications supérieures ou postérieures de l'appareil fondamental qui se rendent vers le cervelet.

Cependant malgré cette division cérébrale et cérébelleuse, ces stratifications ne sont point aussi isolées les unes des autres qu'on pourrait le penser en ne considérant que les faits généraux dont je viens d'exposer l'ensemble.

Lamelle intermédiaire considérée en général.

29. Une sorte de lien, important à connaître à cause de la généralité de sa présence et des variations multiples que les conditions de son existence offrent à l'observateur, rattache dans tous les animaux vertébrés les stratifications qui marchent antérieurement vers le cerveau à celles qui se dirigent en arrière vers le cervelet, et complète la série des parties blanches de l'appareil fondamental.

Une portion de l'encéphale composée en grande partie de substance blanche, d'une étendue trop peu considérable pour avoir attiré l'attention soutenue des anatomistes, et pour avoir laissé découvrir toutes les particularités curieuses que présente son organisation, est située dans toute les espèces animales vertébrées, depuis le poisson jusqu'à l'homme, au-dessus de l'intervalle qui sépare les irradiations de matière blanche répandues dans le cerveau, d'avec celles qui s'étendent dans chacun des hémisphères du cervelet. Terminée par ses deux extrémités, d'une part sur les régions postérieures de l'encéphale, de l'autre sur des régions plus antérieures, elle offre des variations si curieuses dans l'un des points où elle se fixe, que cette partie, que je désignerai

désormais sous le nom de lamelle intermédiaire, devient, par le seul fait des changements de l'insertion de son extrémité antérieure ou cérébrale, l'une des plus intéressantes à étudier dans le centre nerveux des animaux.

Nous verrons plus tard, en pénétrant dans les nombreux détails anatomiques que révèle l'étude de l'encéphale de chacune des classes d'animaux vertébrés, qu'autant l'insertion postérieure de cette lamelle intermédiaire est partout constante et régulière, autant l'insertion antérieure en est mobile et changeante.

Les points du cerveau où celle-ci se termine ne sont pas les mêmes dans les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères, et ces insertions si diverses donnent au centre nerveux de chacun de ces animaux un caractère spécial qu'il ne saurait être convenable d'omettre, et sur lequel je chercherai à fixer l'attention.

30. On ne saurait comprendre les dispositions de l'ensemble de l'appareil fondamental, en omettant de joindre à la connaissance des faits généraux que je viens d'indiquer à l'occasion de la substance blanche, l'appréciation des amas divers de substance grise répandus sur les stratifications parallèles à l'axe du corps.

Masses de matière grise de l'appareil fondamental considérées en général.

Ces agglomérations de substance grise, variables par leurs formes, qui partout sont on ne peut plus changeantes, et se présentent presque toujours avec un caractère nouveau dans chaque classe des vertébrés, variables aussi par leur volume sujet à des accroissements et à des dégradations incessantes, offrent également des changements multipliés qui portent sur leurs rapports mutuels ou sur les connexions par lesquelles elles sont attachées à la matière blanche, et viennent compléter, par leur situation sur les prolongements de cette dernière matière, l'ensemble qui constitue l'appareil fondamental de chaque animal.

Lorsqu'on examine d'une manière générale ces masses de matière grise, on voit qu'elles n'offrent point entre elles la continuité si remarquable dans toute l'étendue des stratifications de matière blanche; elles sont au contraire isolées les unes des autres, et circonscrites par

des délimitations distinctes, que l'observation peut assez bien saisir dans la plupart des organisations.

On rencontre ces amas de matière grise dans les régions rachidiennes de l'appareil fondamental, occupant alors toute la longueur de la moelle épinière; on les voit également dans les régions intracrâniennes, où se développent les hémisphères du cerveau et du cervelet.

Dans ces deux situations générales opposées, les accumulations de matière grise semblent constituer deux groupes distincts dont on remarque la persistance dans le centre nerveux de toutes les espèces.

Premier groupe des masses de matière grise de l'appareil fondamental.

31. L'un de ces groupes est constitué par un long amas de matière cendrée constamment appréciable dans l'intérieur de la moelle épinière, et s'étendant comme une colonne jusqu'à un niveau variable plus ou moins élevé, plus ou moins rapproché des régions encéphaliques.

Si ce groupe est remarquable à cause de la situation de cette colonne dirigée constamment de bas en haut, quelles que puissent être les variations des contours qui la circonscrivent dans chaque espèce, il est un autre caractère qui sert encore à le faire distinguer et qu'il me paraît difficile de ne pas apprécier toutes les fois que l'on cherche à le reconnaître.

Ce caractère résulte de la direction permanente des origines des cordons nerveux vers cette colonne de matière grise.

Des rapports multiples me paraissent unir les extrémités centrales du système nerveux périphérique à l'amas de matière grise dont il est maintenant question. Quoiqu'ils soient sujets à trop de variétés dans les différentes espèces animales pour qu'il soit facile de les faire envisager simultanément par un coup d'œil général, cependant il est possible de faire remarquer, dès à présent, ceux de ces rapports qui semblent être les plus communs. Plus tard viendront les développements détaillés de ces aperçus.

Cette longue colonne de matière grise s'étend presque constamment depuis l'extrémité inférieure de la moelle épinière, jusqu'au niveau de l'insertion des origines nerveuses qui naissent dans les régions supérieures du centre cérébro-spinal; dans ce trajet, plus ou moins long,

de tels contacts unissent avec elle les origines des cordons nerveux, qu'il devient souvent aisé de démontrer l'implantation de la plupart de ces racines des nerfs sur la matière grise vers laquelle elles se dirigent toutes.

La forme de cette partie de l'appareil fondamental est généralement sujette à de curieuses modifications, que l'on peut apercevoir à diverses hauteurs. Elle varie, à mesure que la colonne de matière grise s'élève, de bas en haut, vers les insertions nerveuses les plus importantes. Ces variations de forme intéressantes à examiner dans un seul animal, le deviennent encore bien davantage lorsqu'on les fait ressortir par l'examen comparatif de plusieurs espèces.

Le volume de cette colonne de matière grise offre également de nombreuses études à entreprendre à cause des accroissements successifs qu'il subit à mesure qu'elle se rapproche des nerfs les plus nécessaires à la vie de l'animal.

Mais je ne m'arrête point ici davantage à ces faits généraux, qui doivent être plus loin l'objet de démonstrations plus précises.

32. Le second de ces deux groupes d'accumulations de matière grise renferme des masses grises qui n'ont plus aucune espèce de rapport avec les origines nerveuses. Second groupe des masses de matière grise de l'appareil fondamental.

Celles-ci ont leur siége, non point dans l'intérieur du canal rachidien, mais dans la cavité du crâne des animaux vertébrés chez toutes les espèces desquels il est constamment d'autant plus facile d'en vérifier l'existence, que la plupart d'entre elles sont connues de tous les anatomistes.

Les amas de matière grise qui composent ce deuxième groupe dans l'appareil fondamental, se distinguent d'abord entre eux suivant qu'on les rencontre dans les régions cérébrales ou dans les régions cérébelleuses, de sorte qu'ils sont également observables dans les régions antérieures et dans les régions postérieures [1] du crâne.

[1] Afin que l'on puisse reconnaître, dans les diverses figures des planches, les organes de matière grise dont il est question, ils ont été partout désignés par les mêmes lettres.

Organes de matière grise placés à l'origine des nerfs = *o*. Organes de matière grise situés à l'extrémité des stratifications postérieures = *b*. Les organes de matière grise établis à l'extrémité

Dans chacune des situations générales que j'indique, ces amas organiques ont cela de remarquable, qu'ils reposent, soit à l'extrémité des stratifications postérieures, soit à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Ces amas de matière grise, placés dans la cavité du crâne au milieu de laquelle se développent en avant et en arrière les stratifications blanches, sont constamment isolés les uns des autres, de manière à former des masses distinctes nettement délimitées, séparées déjà par ces caractères de la longue et continue colonne de matière grise que j'ai tout à l'heure considérée comme formant un groupe distinct.

33. L'accumulation organique de substance grise appréciable à l'extrémité cérébelleuse des stratifications postérieures, est unique dans l'immense majorité des animaux; sur l'espèce humaine seule cette accumulation devient double; mais cette remarque ne saurait être faite chez d'autres vertébrés que l'homme.

Les variations de la forme qu'elle présente sont continuellement changeantes depuis le poisson, où elle est globuleuse, jusqu'à l'homme, où elle s'étend en formant un nombre considérable de lamelles séparées par des sillons multipliés. Aussi lorsque l'anatomiste se dispense de tenir compte de la position de cette masse de matière grise à l'extrémité des stratifications postérieures de l'appareil, il a certainement la plus grande peine à en suivre les transformations d'animal en animal, et à comparer tout ce qu'elles offrent d'intéressant à l'étude (pl. 2, *fig.* 1 — 14 *b'*).

34. En examinant les accumulations de matière grise placées dans le cerveau des animaux vertébrés sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, on constatera d'abord qu'elles se répètent de chaque côté, et qu'elles forment par conséquent des séries parallèles et similaires (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'*, *a''*, *a'''*).

Le nombre en est constant : de chaque côté dans toutes les classes, trois masses de matière grise reposent sur ces irradiations antérieures

intracrânienne des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, sont indiqués constamment de la manière suivante :

Le premier par la lettre *a'* ; le second par la lettre *a''*; le troisième par la lettre *a'''*.

ou cérébrales de l'appareil (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'*, *a''*, *a'''*). Aussi peut-on partout comparer la première à la première, la seconde à la seconde et la troisième à la troisième (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'* *a''* *a'''*).

La première de ces accumulations de matière cendrée constitue, dans l'espèce humaine, la substance grise corticale dont plus tard nous suivrons les changements multipliés de forme jusqu'aux poissons, chez lesquels elle n'est plus représentée que par un globule grisâtre placé à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'*).

La seconde est nommée corps strié dans les mammifères : nous en apprécierons également les transformations jusque dans les espèces les plus inférieures, en n'oubliant jamais que cet organe est immédiatement placé derrière le précédent (pl. 2, *fig.* 1—14 *a''*).

La dernière est la couche optique des mammifères; de grandes difficultés s'opposent souvent à son examen; mais le siége de cette troisième masse de matière grise fixée derrière les deux autres, pourra toujours guider assez bien l'observateur pour la lui faire retrouver, même dans les animaux chez lesquels l'existence en a été regardée comme douteuse (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'''*).

35. Il peut être prouvé, je le pense du moins, que le nombre de ces organes placés dans le cerveau sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, ne varie jamais. Il résulte de ce fait intéressant, que, malgré les déformations nombreuses qu'ils éprouvent, malgré le déplacement de plusieurs d'entre eux, il sera constamment possible de les retrouver, et, même dans des classes très-éloignées les unes des autres, de les mettre en regard pour établir entre eux une comparaison.

Si l'on cherche à observer la position particulière de chacun de ces organes sur tel ou tel point inférieur ou supérieur, antérieur ou postérieur de ces stratifications cérébrales de l'appareil fondamental, dans plusieurs classes d'animaux, il sera facile de se convaincre que cette situation de chacun d'eux subit plusieurs changements très-dignes d'être appréciés.

Ces changements de place peuvent être principalement observés dans le second et dans le troisième organe de matière grise cérébrale, car le premier entre tous les trois, quoique continuellement modifié dans ses formes, ne varie jamais dans sa position particulière (pl. 2, *fig.* 1—14 *a'*, *a''*, *a'''*. *Examiner toutes les planches à la lettre a'*.)

Aussi, dans tous les vertébrés on trouve, à l'extrémité la plus antérieure des stratifications de substance blanche de l'appareil fondamental, une accumulation permanente de matière grise, quelle qu'en puisse être la forme dégradée successivement, depuis l'homme jusqu'aux reptiles et aux poissons (pl. 1, *fig.* 1—14 *a'*).

C'est surtout par l'analyse anatomique des deux masses grises situées plus en arrière dans le cerveau que se révèlent des différences variées dans la situation de ces parties placées sur le trajet des stratifications cérébrales.

Elles tendent continuellement et de plus en plus, à mesure que l'on examine les animaux éloignés de l'homme, à se porter en arrière vers les régions postérieures du crâne, et la dernière d'entre elles surtout, est tellement déplacée dans les poissons et les reptiles, qu'elle vient se mettre alors, non-seulement dans une région plus reculée que dans les autres animaux, mais encore au-dessous des stratifications antérieures de l'appareil, tandis que chez les oiseaux et les mammifères elle repose au-dessus de ces mêmes stratifications cérébrales dans une situation tout opposée (pl. 2, *fig.* 1 — 14 *a''*, *a'''*. *Examiner sur toutes les planches les organes indiqués par les lettres a'', a'''*).

Rapport général des organes de matière grise avec l'insertion de la lamelle intermédiaire.

36. Ces changements intéressants dans la position des masses organiques cérébrales de matière grise, offrent un intérêt plus grand encore à l'observateur, lorsque son attention est en même temps attirée par la partie de l'appareil fondamental, étendue dans l'intérieur du crâne entre les stratifications cérébrales et cérébelleuses, que je nomme la lamelle intermédiaire.

Du point de départ et du point d'arrivée de cette singulière portion, seulement examinée jusqu'ici vaguement dans l'homme, et désignée alors sous le nom de valvule de Vieussens, résultent dans tous les ani-

maux deux insertions auxquelles nous attacherons la plus sérieuse attention; l'une antérieure ou cérébrale (pl. 2, *fig.* 11—7 *d a'*, *d a''*, *d a'''*), l'autre postérieure ou cérébelleuse (pl. 2, *fig.* 1—7 *d b'*), toutes deux remarquables en ce qu'elles donnent un caractère particulier au centre nerveux des animaux vertébrés des différentes classes.

L'insertion cérébelleuse de cette partie de l'appareil fondamental que je désigne sous le nom de lamelle intermédiaire, est constante, et sa régularité est un fait général dans toutes les espèces animales; sous ce rapport, l'homme, le mammifère, l'oiseau, le reptile, le poisson, ne diffèrent point les uns des autres.

L'extrémité postérieure de la lamelle intermédiaire se termine au même endroit chez tous, depuis celui qui est le plus haut placé, jusqu'à l'animal qui occupe le degré le plus inférieur de l'échelle, sur l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil fondamental au-dessous et en avant de la masse grise cérébelleuse. (pl. 2, *fig.* 1—7 *d b'*) [1].

L'insertion antérieure de cette lamelle intermédiaire est au contraire remarquable par ses irrégularités continuelles dans chacune des quatre classes d'animaux vertébrés; quoique toujours fixée sur les extrémités supérieures des stratifications antérieures de l'appareil, et par conséquent sur les portions cérébrales de l'encéphale, elle ne s'opère pas dans chaque animal sur le même point auquel elle aboutit dans un autre, et des changements très-extraordinaires sous ce rapport séparent les différentes classes d'animaux vertébrés [2].

Tantôt, dans une classe, cette insertion antérieure se fait sur la première masse grise cérébrale (pl. 2, *fig.* 1—2 *d a'*) comme dans la plupart des poissons; ailleurs on remarque qu'elle se fixe sur la seconde masse de matière grise, fait évident chez quelques poissons et beaucoup de reptiles (pl. 2, *fig.* 3—4 *d a''*); ailleurs encore, on voit

[1] Examiner cette insertion sur toutes les planches qui la représentent; elle est constamment indiquée par les lettres *d b'*.

[2] Examiner sur toutes les planches ces insertions variables indiquées partout selon qu'elles s'opèrent sur la première, la seconde ou la troisième des masses cérébrales de l'appareil fondamental, par les lettres *d a'*, *d a''*, *d a'''*.

au contraire que cette insertion est implantée sur le dernier organe (pl. 2, *fig.* 5, 6, 7, *d a'''*) cérébral de la même matière; observation que l'on peut vérifier dans le cerveau de plusieurs reptiles, des oiseaux, des mammifères et de l'espèce humaine.

Il faut toutefois reconnaître des variations secondaires intéressantes à observer au sujet de l'insertion de cette lamelle dans la classe des poissons et dans celle des reptiles; ainsi quelques familles de poissons, peut-être analogues déjà aux reptiles par leur organisation générale, présentent la même insertion antérieure que celle que l'on voit sur cette dernière classe (pl. 2, *fig.* 3, 4, *d a''*; pl. 4, *fig.* 55, *d a''*; pl. 5, *fig.* 65, *d, a''*; pl. 6, *fig.* 74, 79, 84, *d a''*). Plusieurs familles de reptiles, comme les tortues par exemple, offrent la même insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, qui est observable dans les oiseaux et les mammifères (pl. 2, *fig.* 4, *d a'''*; pl. 6, *fig.* 89, *d a'''*; pl. 2, *fig.* 6, 8, *d a'''*; pl. 7, *fig.* 107, *d a'''*; pl. 8, *fig.* 115, 116, *d a'''*, *fig.* 125, 126, *d a'''*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 136, *d a'''*; pl. 2, *fig.* 7, *d a'''*; pl. 10, *fig.* 141, 142, *d a'''*; pl. 12, *fig.* 173, 174, *d a'''*; pl. 13, *fig.* 187, *d a'''*; pl. 15, *fig.* 204, 205, *d a'''*; pl. 17 *fig.* 208, *d a'''*; pl. 18, *fig.* 209 *d a'''*).

C'est en même temps que cette insertion antérieure varie, que la position particulière des masses cérébrales de matière grise subit le déplacement remarquable tout-à-l'heure signalé, alors les dernières de ces masses organiques reculent en arrière de l'insertion (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, *a'' a'''*; pl. 3, *fig.* 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 35, *a'' a'''*; pl. 4, *fig.* 37, 38 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, *a'' a'''*; pl. 5, *fig.* 59, 63, 64, 65, 67, 68, 69, *a'''*; pl. 6, *fig.* 72, 73, 74, 77, 78, 79, 82, 83, 84, *a'''*); ou bien, au contraire, elles se placent en avant du point immédiat où cette insertion s'opère, comme chez quelques reptiles, dans les oiseaux et les animaux mammifères (pl. 2, *fig.* 5, 6, 7, *a'' a'''*; pl. 6, *fig.* 89, *a'' a'''*; pl. 7, *fig.* 96, *a'' a'''*; pl. 8, *fig.* 116, *a'' a'''*; pl. 9, *fig.* 131, *a'' a'''*; pl. 10, *fig.* 142, *a'' a'''*; pl. 12, *fig.* 174, *a'' a'''*; pl. 15, *fig* 205, *a'' a'''*).

Tel est l'ensemble général de l'appareil que je désigne sous le nom de fondamental; il forme la plus grande partie du centre cérébro-spinal, et les autres appareils, malgré leur importance, ne paraissent servir qu'à l'augmentation de la puissance nerveuse en ajoutant par leurs perfectionnements aux nombreux accroissements de forme, de volume, que celui-ci subit et présente à mesure qu'on l'observe dans les espèces animales les plus rapprochées de l'homme par leur organisation.

CHAPITRE IV.

APPAREIL SECONDAIRE CONSIDÉRÉ EN GÉNÉRAL [1].

—

37. Des stratifications de matière blanche, d'une autre espèce que celles dont je viens de parler dans le chapitre précédent, constituent un autre appareil ou plutôt d'autres appareils dont l'existence se démontre par la situation, le nombre et la direction des matériaux qui les composent, et à la réunion desquels j'applique la désignation d'appareil secondaire.

La situation des parties de cet appareil est facile à reconnaître, parce que les stratifications blanches, par lesquelles elles sont principalement constituées, sont toujours placées dans l'intérieur du crâne entre les masses organiques de matière grise cérébrales similaires à droite et à gauche dans chaque hémisphère, et qui appartiennent à l'appareil fondamental.

Elles sont disposées de manière que leur direction, au lieu d'être

[1] Les fragments de l'appareil secondaire ont été désignés régulièrement dans toutes les figures où ils sont reproduits par le signe suivant + ajouté à la lettre indiquant les organes réunis sur la ligne médiane par le segment de l'appareil.

Ainsi + a' s'applique au fragment de l'appareil secondaire qui unit la première série d'organes cérébraux de matière grise;

+ a'' s'applique à la seconde série, + a''' s'applique à la troisième;

+ b' désigne toujours le fragment de l'appareil qui réunit les parties latérales du cervelet.

parallèle à l'axe du corps de l'animal, coupe transversalement cet axe en se dirigeant directement du côté droit vers le côté gauche. Elles forment alors ce que l'on nomme une commissure.

La position et l'étendue de ces parties sont constamment relatives à la situation et à l'étendue des masses grises de l'appareil fondamental.

Rarement et seulement dans quelques animaux, on observe une de ces divisions ou fragments de l'appareil secondaire entre les accumulations de substance grise du premier groupe indiqué tout à l'heure, et l'on ne peut apercevoir que dans des circonstances exceptionnelles, entre plusieurs des masses grises situées à droite et à gauche à l'origine des nerfs, des traces de commissures qui ne peuvent être remarquées partout ailleurs (pl. 3, *fig.* 23, 8, *fig.* 35 bis *ox*).

38. La présence des différents fragments de l'appareil secondaire se remarque surtout entre les accumulations de matière grise placées antérieurement dans le crâne sur les stratifications de l'appareil fondamental.

Comme j'ai dit, en parlant de l'appareil fondamental, que le nombre des organes de substance grise du second groupe, n'était pas variable, il pourrait sembler au premier aperçu que les fragments de l'appareil secondaire destinés à servir de communication entre ces organes, devraient être dans tous les animaux en nombre toujours proportionnel à celui des masses grises entre lesquelles ils sont placés, c'est-à-dire, qu'une commissure transversale réunirait constamment entre elles, et partout, les accumulations de matière grise déposées dans chaque région latérale de l'encéphale.

Il n'en est cependant point ainsi; malgré la persistance du nombre de ces organes dans tous les animaux vertébrés, l'intégrité des stratifications de substance blanche de l'appareil secondaire n'est pas généralement constante.

Ces parties blanches laissent apercevoir des variétés continuelles dans chaque classe et même dans chaque famille d'animaux, variétés qui portent tantôt sur le nombre des fragments qui entrent dans la composition de l'appareil, tantôt sur l'étendue de chacun de ces fragments.

39. L'ensemble que présente la réunion de ces portions séparées peut être complet, alors un de ces fragments se remarque entre chacune des doubles masses grises qui, dans l'appareil fondamental, constituent le second groupe dont il a été question (pl. 1, *fig.* 14, $a' + a'' + a''' +$).

Cet ensemble peut être incomplet, et alors toutes les masses grises ne sont pas réunies sur la ligne médiane par les moyens de communication indiqués. On observe ce fait à des degrés différents sur les oiseaux, les reptiles et les poissons (pl. 2, *fig.* 8, 9, 10, 11, 12 et 13, $a' + a'' + a''' +$).

40. Les portions isolées de cet appareil complet ou incomplet, examinées au point de vue de leur étendue intrinsèque, paraissent continuellement changer de forme dans chacune des classes et chacune des familles d'animaux vertébrés; elles s'amoindrissent ou s'accroissent selon que l'on porte l'observation vers les poissons ou vers l'homme.

Si l'on veut trouver, dans la position particulière des parties constituant cet appareil secondaire, des caractères spéciaux capables de servir à l'intelligence de l'ensemble qu'elles représentent, on se rappellera que les stratifications transversales de substance blanche dont elles sont formées, occupent des niveaux variables dans les différentes régions cérébrales de l'encéphale.

Elles sont ordinairement situées au-dessus des irradiations de la substance blanche du prolongement rachidien, et jamais au-dessous.

41. Il est d'usage, dans les divers traités d'anatomie, de regarder la protubérance annulaire comme étant une commissure cérébelleuse, aussi s'étonnera-t-on peut-être de voir que plus loin je ne range point cette partie parmi les fragments de l'appareil secondaire destinés à opérer la réunion des parties droite et gauche de l'encéphale, et que je la considère d'un tout autre point de vue.

Malgré l'opinion commune, je ne saurais reconnaître que le pont de Varole puisse être placé au rang des portions de l'appareil secondaire; un examen superficiel de la forme et de la structure de cette partie

importante peut seul faire adopter cette manière de voir générale que je n'admets point. Sans entrer dans les détails qui seront ultérieurement exposés, je me contente d'énoncer que cette protubérance, observable seulement sur l'encéphale des animaux mammifères, et de l'existence de laquelle résulte un des principaux caractères anatomiques qui rendent ces êtres remarquables, appartient aux stratifications antérieures de l'appareil fondamental, et surtout à la portion médiane de ces stratifications, dont l'accroissement rapide vers les régions supérieures du centre nerveux est l'un des faits les plus curieux à connaître parmi tous ceux que j'aurai l'occasion de faire passer sous les yeux du lecteur.

42. L'appareil secondaire se distingue encore par un autre caractère; il ne présente à l'observation aucune masse organique de substance grise déposée sur le trajet des parties blanches dont il est formé. Les seuls organes de matière grise avec lesquels les stratifications qui le constituent peuvent être en contact, appartiennent à l'ensemble de l'appareil fondamental et sont situés des deux côtés du corps dans les régions cérébrales à l'extrémité de chacun des fragments indiqués plus haut.

La nature a employé la réunion plus ou moins complète de ces deux appareils, fondamental et secondaire, à la formation de l'ensemble du centre nerveux de la plupart des animaux vertébrés.

Ces deux appareils se rencontrent seuls sur les poissons, les reptiles et les oiseaux. Dans les mammifères, leur existence est jointe à celle d'un troisième appareil, que je vais chercher également à faire comprendre de la manière la plus générale.

CHAPITRE V.

APPAREIL TERTIAIRE CONSIDÉRÉ EN GÉNÉRAL.

—

43. L'existence de cet appareil tertiaire ne peut être démontrée que chez les animaux mammifères et dans l'espèce humaine; c'est en grande partie par sa présence que se révèle un des plus grands perfectionnements de l'organisation du centre nerveux [1].

Il est loin de ressembler aux deux appareils précédents, sa position le sépare du premier, sa structure l'éloigne du second, sa forme générale ne permet de le comparer à aucun d'eux.

Des stratifications de matière blanche et des masses isolées de substance grise entrent dans sa composition.

Ici, les stratifications blanches, au lieu de se diriger en ligne droite, parallèlement à l'axe du corps comme dans l'appareil fondamental, ou en croisant cet axe à angle droit de même que dans l'appareil secondaire, se caractérisent par une marche tout opposée.

Elles s'étendent de chaque côté de l'encéphale et seulement dans l'intérieur de la masse cérébrale, sous l'apparence de bandes qui affectent une inclinaison particulière; elles se dirigent en traçant une courbe à rayons variables qui se rapproche et s'éloigne alternativement de l'axe du corps dans les divers points du trajet qu'elles parcourent. (pl. XI, *fig.* 147, v', v'', v'''; pl. XII, *fig.* 177, v', v'', v'''; pl. XIV, *fig.* 195, v', v'', v'''; pl. XVI, *fig.* 206, v', v'', v''').

44. Les parties blanches de cet appareil, opposées et semblables à droite et à gauche, au lieu d'être régulières dans toute leur étendue

[1] L'appareil tertiaire est désigné dans toutes les figures, dans lesquelles on a pu le représenter, par la lettre v, et les masses de matière que l'on rencontre sur lui sont indiquées d'avant en arrière par les désignations suivantes v', v'', v''', v''''.

aussi bien que les stratifications de l'appareil secondaire, sont au contraire irrégulières, leur forme varie, leur extrémité antérieure ne ressemble point à leur extrémité postérieure.

La même stratification qui compose cet appareil de chaque côté du cerveau, se modifie continuellement dans toute son étendue, et se présente successivement pendant le trajet qu'elle parcourt, ici sous la forme d'un cordon cylindroïde, ailleurs sous l'apparence d'une lamelle diversement contournée et aplatie.

45. Les accumulations de matière grise qui concourent à former l'ensemble du troisième appareil, sont intéressantes à étudier non-seulement à cause des différences qui caractérisent chacune d'elles, mais encore en raison de la situation particulière où elles sont placées. Ces observations ne pourraient être ici l'objet d'un examen plus étendu.

Tels sont, dans leur exposé le plus simple, les trois appareils qui servent à la construction du centre nerveux des animaux vertébrés.

L'organisation nerveuse de telle classe ou de telle famille d'animaux résultera donc de la combinaison de ces appareils et du perfectionnement particulier de chacun d'eux.

Ces faits anatomiques considérés dans leur extension la plus vaste, offrent l'idée la moins confuse que l'on puisse se faire de la structure anatomique du centre nerveux cérébro-spinal des animaux vertébrés.

46. Si le plan de ce centre nerveux était aussi régulier que l'affirment certaines opinions; toutes les parties dont je viens de signaler l'ensemble devraient exister et se rencontrer incessamment dans toutes les espèces animales, quel que pût être leur changement de volume, de forme, ou de situation; on pourrait observer dans toutes les familles la réunion complète de tous les fragments de l'appareil secondaire, et dans toutes les classes l'ensemble de l'appareil tertiaire. Or, chacun de ces appareils s'éteint ou disparaît, en totalité ou en partie, dans les animaux que l'on place au bas de l'échelle des vertébrés.

Ce plan diffère donc déjà par la présence ou par l'absence de certains organes.

Si l'on admet que ces organes peuvent diminuer ou avoir disparu sans que l'arrangement de l'ensemble se soit modifié, les faits que je vais rappeler pourront être opposés à cette manière de voir.

47. L'appareil fondamental, qui seul peut être l'objet d'un examen facile à poursuivre dans tous les animaux vertébrés, forme une succession non interrompue de parties réunies dans le rachis, et séparées dans le crâne, dans l'intérieur duquel elles communiquent, d'avant en arrière, par la portion de l'encéphale désignée plus haut sous le nom de lamelle intermédiaire.

Avec un plan d'organisation uniforme, cette lamelle intermédiaire naissant toujours en arrière au même endroit, devrait constamment se terminer en avant à la même place.

Or, comme je le démontrerai, cette insertion antérieure est irrégulière et mobile dans chaque classe d'animaux, et le changement général qui résulte de ce fait seul est assez grand pour placer entre les divers centres nerveux une séparation réelle, et aucune de tant d'assertions émises à l'occasion des phases imaginaires du développement successif de l'encéphale ne saurait le faire disparaître.

De ce changement naît un caractère propre à l'encéphale des poissons, à celui des reptiles, des oiseaux et des mammifères, duquel sort la preuve évidente qu'il n'est pas une de ces classes dans laquelle le centre nerveux puisse être considéré comme représentant la phase transitoire de l'organisation particulière à une classe supérieure.

Il n'est donc pas possible, dût-on grossir mille fois par la pensée l'encéphale d'un poisson, d'un reptile ou d'un oiseau, d'en faire quelque chose qui soit capable de représenter l'encéphale humain, tant, dans les uns et les autres de ces êtres, l'organisation de l'appareil fondamental est modifiée par ces singulières insertions d'une portion organique qui n'a point, jusqu'à présent, attiré sur elle toute l'attention dont elle était digne.

48. Ainsi, tout en admettant l'analogie des appareils placés dans les divers centres nerveux, en reconnaissant que leur texture, que leur disposition générale, et surtout que le nombre des parties de

celui que je nomme fondamental, offrent partout de grandes ressemblances, je crois qu'il est possible d'indiquer les limites de cette analogie, en prenant en considération l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire, et en appréciant avec exactitude les conséquences qui en découlent, telles que les changements dans la situation et dans les rapports particuliers des trois masses grises destinées à recevoir successivement cette curieuse insertion dans les régions supérieures de l'appareil fondamental.

Malgré donc toute analogie, les centres nerveux des quatre classes d'animaux vertébrés sont séparés les uns des autres par une organisation distincte, de laquelle il résulte que l'encéphale de l'homme ou du mammifère ne saurait être regardé comme celui du reste des animaux, développé sur une plus grande échelle.

49. La prétendue similitude successive entre le centre nerveux de l'homme pendant la durée de la vie intra-utérine, et les centres nerveux des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères, ne peut être confirmée par les faits sur lesquels j'appelle l'attention des anatomistes; elle ne l'est point non plus par les autres remarques qui découlent de mon observation, et que j'aurai l'occasion de signaler.

Les particularités qui ont été mises au jour par les auteurs de cette opinion sont trop fréquemment susceptibles d'être contestées pour être capables de détruire la manière de voir que j'adopte, sans penser le moins du monde à déprécier de hautes capacités dont je voudrais être le premier à reconnaître l'éclat et le mérite.

Si, à toutes les époques qui précèdent la naissance, le centre nerveux de l'homme représentait passagèrement les différentes organisations permanentes pendant toute la vie extra-utérine de chaque animal vertébré, il faudrait que l'on pût suivre, dans les embryons et les fœtus humains, les variétés de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire sur chacune des trois masses grises placées dans les régions supérieures de l'appareil fondamental; qu'il fût possible en même temps de constater le déplacement en arrière et en bas de la seconde et de la troisième de ces parties; or, personne n'a vu et ne pourra ja-

mais voir de pareils phénomènes dans les embryons humains; des faits de cet ordre n'existent point, parce que l'homme, dans sa première formation, est fait homme comme le poisson est créé poisson.

J'espère avoir plus loin l'occasion de revoir quelques-unes des assertions présentées comme appui de ces théories douteuses : je les discuterai à l'occasion de l'examen des détails particuliers à chaque classe d'animaux, et il me semble que ces études analytiques seront, mieux encore que ce qui vient d'être dit en général, de nature à faire regarder comme vaines toutes ces opinions que je combats. Loin d'être le résultat d'observations précises recueillies sur la nature, elles ne sont que le fruit de spéculations ingénieuses.

50. Lorsque les faits particuliers dont je vais actuellement m'occuper auront tous passé sous les yeux du lecteur, il appréciera peut-être mieux qu'il ne saurait encore le faire, le point de vue auquel je me suis placé pour étudier en général et en particulier les trois appareils des centres nerveux. Cette manière de procéder présente continuellement à l'examen les rapports mutuels des deux substances grise et blanche, et force d'apercevoir un assez grand nombre de faits anatomiques qui resteraient inconnus ou inappréciés s'ils n'étaient envisagés sous un jour nouveau.

De ce point de vue les parties blanches et les masses organiques de matière grise de l'appareil fondamental, mêlées aux stratifications des deux autres appareils, forment un ensemble dont les détails sont unis par une dépendance mutuelle, par un lien qui les enchaîne réciproquement. Tous ces appareils croissent et se perfectionnent continuellement en partant d'un état simple pour arriver à des formes plus étendues et plus compliquées.

Cependant l'un d'eux, entre tous, semble toujours dominer les autres. L'appareil fondamental est comme le module autour duquel chacun des deux derniers doit venir subir son accroissement ou son décroissement; et c'est toujours autour de lui que, depuis le poisson jusqu'à l'homme, on trouve les traces imparfaites ou les complications variées des autres appareils.

L'accroissement ou le perfectionnement de l'une de ces parties s'accompagne généralement du développement et du perfectionnement des autres.

Chacune d'elles, dans les limites de l'organisation imposées à chaque animal vertébré, paraît isolément subir l'influence de la force qui pousse l'ensemble du centre nerveux vers une perfection dont l'expression la plus haute se rencontre dans l'espèce humaine.

On voit avec un profond sentiment d'admiration ce perfectionnement simultané de chaque appareil dans tous les animaux; on reconnaît que dans chacun d'eux il n'est pas une petite portion qui se transforme seule; et si tout, à la fois, ne subit point toujours un égal changement, les modifications que l'on remarque n'en ont pas moins une grande importance.

51. Nous ignorons encore trop de choses au sujet des centres nerveux, pour que l'on puisse parler, avec quelque assurance, des fonctions générales de chacun de ces appareils; aussi ne saurait-on faire autre chose, ce me semble, que chercher à deviner la nature au milieu des ténèbres qui la dérobent à notre vue.

Est-il possible d'apprécier, dans les portions de matière grise et dans les portions de matière blanche, des propriétés organiques opposées, et les considérations suivantes sont-elles capables de répandre quelque lumière sur des fonctions très-difficiles à reconnaître?

Si l'on fait subir au centre nerveux une préparation dont l'usage est assez facile, et dont l'un des avantages est de ne rien détruire dans la matière; si l'on fait une injection d'une liqueur gélatineuse colorée dans le système artériel, si on la pousse avec ménagement et lenteur jusqu'à ce qu'elle reflue par les veines jugulaires; on s'aperçoit en découvrant le centre nerveux, que l'observation de Ruysch mérite la plus grande attention; en effet, comme l'avance cet homme célèbre, l'immense majorité des ramifications artérielles se termine dans la matière grise.

Les différentes accumulations de cette matière grise placées aux différents endroits que j'ai désignés d'une manière générale dans cha-

cun des trois appareils, paraissent destinées à recevoir les extrémités des artères; les ramifications de ces vaisseaux répandus sur elles sont en quantité considérable et incommensurable, tandis que dans l'intérieur de la substance blanche on ne voit qu'un nombre de ces artères excessivement restreint, et, si l'on veut suivre ces conduits par une dissection attentive, on reconnaît qu'il est fort rare qu'ils n'aillent point, au travers de la substance blanche, se terminer dans un point quelconque de la matière grise.

52. Cette destination des artères aux masses de matière grise, est capable d'appuyer plusieurs opinions touchant les fonctions générales de certaines portions des centres nerveux.

Nous savons par mille expériences que, dans les parties du corps des animaux, les parties organiques actives, c'est-à-dire desquelles dépend la production première et principale d'un phénomène vital, sont essentiellement soumises à l'action du sang et parcourues par les dernières extrémités des ramifications artérielles.

Ce n'est donc pas trop de hardiesse que d'oser considérer les masses grises comme actives, c'est-à-dire comme produisant les phénomènes principaux du centre nerveux, par cela même qu'elles sont le terme d'une grande quantité d'artères.

S'il est intéressant de suivre, dans la série animale, l'augmentation incessante des actes du centre nerveux, il ne l'est pas moins de reconnaître, pas à pas pour ainsi dire, l'accroissement continuellement développé des rameaux artériels qui arrosent la matière grise de l'encéphale.

Que l'on soumette, par exemple, à l'observation les tubercules bijumeaux ou quadrijumeaux, depuis le poisson jusqu'aux mammifères, ou seulement depuis le mammifère jusqu'à l'homme, après avoir coloré les vaisseaux artériels de ces parties; on verra combien augmente progressivement le nombre des artères dans ces masses grises, de telle sorte que nulle part ailleurs que dans l'espèce humaine elles ne sont arrosées par un nombre aussi extraordinaire de vaisseaux.

Il en est de même dans toutes les autres masses de matière grise; la circulation s'accroît réellement dans chacune d'elles à mesure que l'on

examine des classes d'animaux plus élevées, et l'homme représente à l'observation, après sa mort, le nombre le plus considérable d'artères que l'on puisse observer dans les accumulations de matière grise de l'encéphale, de même qu'il montre pendant la vie l'exemple de l'activité la plus énergique et la plus étendue des fonctions nerveuses.

53. Mais, chose étrange, sur laquelle il faut un instant arrêter l'attention, la masse de matière grise, placée sur un appareil, n'augmente pas de volume par cela même que le nombre des vaisseaux artériels qui plongent dans son épaisseur se multiplie. Il semble même, dans certains cas, que plus la quantité d'artères se développe, plus la grosseur de l'organe de matière grise semble diminuer.

La substance grise corticale du bœuf, du mouton, du cheval, est plus épaisse que celle de l'homme; les couches optiques du mouton, du cheval, de l'âne, du chien, sont, toutes proportions gardées, d'un volume plus grand que celui des mêmes organes dans notre espèce, et cependant l'injection des vaisseaux artériels démontre que le nombre des artères qui se répandent dans ces amas organiques de matière grise, est mille fois moins remarquable que dans l'encéphale humain.

Je pourrais ajouter à ces observations anatomiques d'autres remarques tirées de la science pathologique, les unes résultant des effets de la compression ou de la ligature des artères qui se rendent à l'encéphale, les autres tirées de l'examen des cerveaux d'adultes ou d'enfants idiots dont le système artériel a été injecté, d'autres encore déduites de l'étude anatomique des lésions qui produisent le délire; mais je craindrais de sortir des limites que je me suis imposées.

54. Si la propriété vitale la plus générale de la matière grise me paraît être l'activité, tant que les organes qu'elle constitue sont pénétrés par le système artériel, des propriétés d'une toute autre nature me semblent être, pendant la vie, l'apanage de la substance blanche.

Les stratifications qu'elle forme ne semblent point avoir d'action par elles-mêmes, leurs fonctions sont toujours consécutives à celles des organes de substance grise. J'appelle donc ces parties des organes

passifs, en ce sens qu'il ne font que transmettre des actions ou des impressions produites ou perçues ailleurs.

La passivité des stratifications blanches peut être reconnue par plusieurs ordres de preuves, soit investigation anatomique, soit recherches physiologiques ou pathologiques.

L'examen anatomique prouve par l'injection des vaisseaux que la substance blanche ne reçoit point de vaisseaux artériels; or, partout dans le corps l'activité d'un organe est proportionnelle au nombre des artères qu'il reçoit.

Les expériences physiologiques enseignent avec précision que la matière blanche, seule, privée de ses rapports avec les masses de matière grise, ne produit aucun phénomène.

La substance corticale du cerveau a-t-elle été détruite, les stratifications de matière blanche, subordonnées à celle-ci, ne peuvent produire à elles seules des phénomènes appréciables : si par un artifice quelconque on détruit la couche optique, ou le corps strié, si on enlève un des tubercules quadrijumeaux; le mouvement des membres inférieurs, des membres supérieurs, la vue, se perdent, et les stratifications de substance blanche, support naturel des masses grises détruites, n'ont plus en elles-mêmes rien qui remplace l'activité de ce qui a disparu.

Que de fois les observations pathologiques n'ont-elles pas dû révéler ce phénomène de passivité des stratifications blanches! Quel est le médecin qui n'a vu des paralysies ou des abolitions de l'intelligence suivre la destruction partielle ou générale d'une des masses grises, profondes ou superficielles, de l'encéphale, et qui n'a pu être dans le cas de constater l'intégrité parfaite des parties blanches, incapables alors de rien produire spontanément?

55. Les différentes parties des appareils que je décrirai dans les quatre classes d'animaux vertébrés, sont donc pour moi douées de propriétés opposées.

Je n'avance cependant cette opinion qu'avec réserve; la science ne pourrait accepter cette manière de voir, assez éloignée de celles qui

ont été émises, soit avant, soit depuis sa production [1], que si de nouvaux travaux étaient entrepris pour l'élucider et la rendre évidente.

CHAPITRE VI.

DES APPAREILS QUI CONCOURENT A FORMER L'ENSEMBLE DU CENTRE NERVEUX CÉRÉBRO-SPINAL CHEZ LES POISSONS.

—

Poissons.

56. Le centre cérébro-spinal des poissons est principalement composé de portions organiques qui appartiennent à l'appareil fondamental; l'appareil secondaire n'offre à considérer que des traces très-légères de son existence; l'appareil tertiaire n'appartient point à cette classe d'animaux.

Le système nerveux existe donc ici dans sa plus complète simplicité; il est représenté de chaque côté par deux longues couches de substance blanche réunies dans l'intérieur du canal rachidien, où elles font partie de la moelle épinière (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3, *a*, *b*), séparées dans la cavité du crâne, et marchant alors dans deux directions, l'une antérieure, l'autre postérieure.

Entre toutes ces stratifications blanches de l'appareil fondamental, qui parcourent le canal rachidien, est d'abord placée une longue colonne de matière grise, sur laquelle sont implantées les origines des nerfs (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3, *c*). Puis ensuite des masses organiques de matière grise reposent plus haut dans l'intérieur du crâne sur les régions supérieures des stratifications blanches écartées en avant et en arrière, situées soit à leur extrémité, soit sur leur trajet (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3, 8, 9, 10, *a'*, *a''*, *a'''*) [2].

[1] Natalis Guillot, *Essai sur le cerveau.* Paris, 1828, in-8°.

[2] Toutes les parties antérieures de l'appareil fondamental des poissons, sont désignées dans les planches par les mêmes lettres *a*, *a'*, *a''*, *a'''*.

Toutes les parties postérieures par les mêmes lettres *b*, *b'*. La lamelle intermédiaire est con-

Appareil fondamental des poissons. — Stratifications blanches.

Une portion de l'encéphale que j'appelle lamelle intermédiaire, remarquable en ce qu'elle reçoit toujours la double insertion de la seconde et de la quatrième paire de nerfs, et qu'elle supporte constamment un appendice globuleux connu sous le nom de corps pinéal, vient de la masse grise placée à l'extrémité des stratifications blanches postérieures (cervelet), se dirige en avant pour se terminer dans la masse grise qui repose à l'extrémité des stratifications intérieures étendues au-dessous des précédentes (pl. 2, *fig.* 1, 2, 3; pl. 3, *fig.* 18, 22, 27, 31, 35, *d, a'*; pl. 4, *fig.* 39, 43, 47, 55, *d, a'*), et complète par sa présence l'ensemble du centre nerveux des poissons.

57. Les stratifications de matière blanche de l'appareil fondamental considérées dans les poissons forment, depuis l'extrémité postérieure du corps de l'animal jusqu'à son extrémité antérieure, un ensemble dont la continuité n'est interrompue dans aucun endroit.

Dans la plupart des poissons, elles s'étendent en arrière jusqu'à l'extrémité inférieure du canal vertébral; quelques exceptions rares contredisent à peine ce fait général. A mesure qu'elles se prolongent dans le rachis, en se rapprochant de la queue de l'animal, elles s'effilent et s'amincissent insensiblement; plus au contraire elles s'approchent du crâne, plus le volume en augmente : cependant, lorsqu'elles sont parvenues dans l'intérieur de la tête, le volume décroît, et il est considérablement diminué au moment où elles se terminent au milieu de plusieurs masses de substance grise.

Ces stratifications semblent former de chaque côté du corps de l'animal, depuis leur extrémité inférieure jusqu'à leur extrémité supérieure, un double cordon, dont les deux portions sont réunies dans toute la longueur du canal vertébral, et séparées dans l'intérieur du crâne; à la hauteur de cette cavité le cordon postérieur s'élève en s'écartant de l'autre, puis se recourbe en arrière et en haut, tandis que le cordon antérieur continue de se prolonger en avant vers les régions antérieures de la tête.

stamment indiquée par la lettre *d*; son insertion antérieure, par une des indications suivantes, *d, a', d, a''*.

Son insertion postérieure par l'indication *d, b'*. Le corps pinéal est désigné par le signe ×.

Poissons. — Appareil fondamental.

Je vais successivement les étudier d'abord dans l'intérieur du rachis, puis ensuite dans l'intérieur du crâne.

Stratifications intra-rachidiennes.

58. Lorsqu'on examine la superficie des stratifications de l'appareil fondamental des poissons, dans l'intérieur de la cavité rachidienne, on remarque que le volume le plus considérable qu'elles présentent, s'observe au niveau de l'origine des nerfs de la huitième et de la cinquième paire. Au-dessus et au-dessous des insertions de ces nerfs, leur volume diminue, et principalement au-dessus.

Cette dégradation est lente au-dessous ou autrement en arrière de l'insertion de ces nerfs; elle est rapide au contraire et fort apparente dans les portions blanches qui marchent en avant dans l'intérieur du crâne.

Malgré la diminution de volume que subissent en général les stratifications blanches, en arrière de l'insertion de la cinquième et de la huitième paire, on observe un renflement qui en augmente les dimensions d'une manière manifeste aux endroits sur lesquels commencent à paraître les origines des nerfs qui se distribuent aux nageoires pectorales.

Le renflement des stratifications blanches de l'appareil fondamental des poissons est donc double, puisqu'on observe un premier élargissement de la moelle épinière au niveau de la cinquième et huitième paires crâniennes, et que l'on en peut apercevoir un autre au niveau de l'origine des nerfs destinés aux membres de l'animal représentés par les premières nageoires.

Des sillons peuvent être nettement suivis à la superficie des portions rachidiennes des stratifications blanches de l'appareil fondamental des poissons. Ils sont rares en général jusqu'au niveau du bord postérieur du cervelet, et ne consistent presque jamais jusqu'à cet endroit que dans deux enfoncements longitudinaux rectilignes, dont l'un est antérieur et le second postérieur. Alors ils peuvent presque toujours être reconnus; quant à d'autres sillons latéraux affectant la même direction que les précédents, ils sont le plus souvent d'une évidence douteuse.

Si ces deux ordres de sillons ne sont pas toujours très-nettement apparents à la surface de la matière blanche en arrière de la limite postérieure du crâne, antérieurement, au contraire, au bord du trou occipital, ils se manifestent avec une assez grande netteté; et, sur les stratifications qui se prolongent à la base de l'encéphale, en avant de l'origine de la cinquième paire, on peut sur beaucoup d'espèces, en compter deux de chaque côté, marchant parallèlement au sillon médian, de sorte qu'à cet endroit la base de l'encéphale offre sur quelques espèces jusques à cinq sillons parallèles, qui se prolongent tous suivant la même direction, c'est-à-dire d'arrière en avant, et dont le plus profond et le plus apparent existe sur la ligne médiane. Poissons. — Appareil fondamental.

59. Rarement et très-difficilement on peut distinguer vers l'extrémité la plus antérieure de ces sillons de la base du cerveau des poissons, les apparences de séparation, qui ailleurs entre les extrémités cérébrales des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, seront souvent très-appréciables dans les animaux appartenant à la classe des oiseaux ou à celle des mammifères. Cependant, chez plusieurs poissons, entre autres le *Gadus morrhua*, le *Gadus merlangus*, on peut voir en arrière de la troisième des masses grises qui seront tout à l'heure examinées, un sillon longitudinal apparent sur la ligne médiane et terminant le sillon médian antérieur de la moelle épinière.

60. Si l'on examine les stratifications de substance blanche qui sont étendues dans toute la longueur de la cavité rachidienne des poissons, à l'aide de sections successivement pratiquées au travers de la moelle épinière à différentes hauteurs, on peut constater, à la superficie des fragments retranchés, des particularités dignes d'intérêt, surtout lorsqu'on les compare aux particularités analogues que l'observation fait apprécier dans les animaux des autres classes. Axes des stratifications.

Les stratifications antérieures et les stratifications postérieures de l'appareil fondamental sont réunies transversalement au fond des sillons antérieurs et postérieurs de la moelle épinière par une partie plus ou moins appréciable, plus ou moins épaisse, suivant les espèces, mais constamment apparente et toujours constituée par la subs-

tance blanche. Chacune de ces parties est l'une de celles que je désignerai dans le courant de cet ouvrage sous le nom de portions médianes, ou d'axes des stratifications antérieures et postérieures, et dont je chercherai à faire comprendre les transformations diverses à l'occasion de l'étude de chacune des classes d'animaux qui seront passées en revue.

Elles se portent l'une et l'autre de droite à gauche, et chacune d'elles existe dans une fort grande étendue de la longueur des stratifications antérieures et postérieures; il suffit même, sans aucune section transversale, d'écarter les unes des autres les parois des sillons antérieurs et postérieurs, pour être conduit à en reconnaître l'existence.

61. Quel que soit au surplus le procédé que l'on veuille employer pour les distinguer, on voit en les étudiant que ces portions médianes ne se prolongent pas dans toute la continuité des centres nerveux; elles s'arrêtent l'une et l'autre à une certaine hauteur, et alors les parties latérales dont j'ai tout à l'heure indiqué la marche, se séparent l'une de l'autre, et s'écartent plus ou moins, pour se porter aux différentes masses grises cérébrales et cérébelleuses déjà mentionnées.

La hauteur à laquelle se termine la portion médiane ou l'axe des stratifications postérieures de l'appareil, n'est pas aussi élevée que celle au niveau de laquelle on cesse de reconnaître la portion médiane ou l'axe des stratifications antérieures. En général, en arrière, la portion médiane postérieure s'arrête au niveau de la fin du ventricule cérébelleux; en avant, au contraire, la portion médiane des stratifications antérieures s'élève plus haut, et il m'a paru qu'il était possible d'en reconnaître l'existence jusqu'en avant de l'origine des nerfs de la cinquième paire.

Dans tout leur trajet, ces parties situées sur la ligne médiane ne paraissent subir aucun changement, soit dans leur forme, soit dans leur volume; sous ce rapport, les poissons diffèrent totalement des animaux mammifères, à l'occasion desquels je ferai remarquer les singulières modifications de celui de ces deux axes médians qui réunit les stratifications antérieures.

Quoi qu'il en puisse être de ces différences qui séparent les vertébrés de la classe des mammifères d'avec les poissons, il résulte toujours de la présence de chacune de ces stratifications transversalement situées sur la ligne médiane, que ni le sillon médian antérieur, ni le sillon médian postérieur ne s'étendent jusqu'à la colonne de matière grise placée au centre de la moelle épinière, dans la plus grande partie de l'étendue de ce prolongement, excepté toutefois dans les régions rapprochées du cervelet, où la longue accumulation de matière grise enfermée au centre du cordon rachidien est mise à découvert, dans le ventricule cérébelleux, par la disparition de l'axe médian des stratifications postérieures, et par l'écartement des parties droites et gauches de ces stratifications (pl. 4, *fig.* 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58, *s a*, *s p*; pl. 5, *fig.* 70, *s p*, *s a*). Poissons. — Appareil fondamental.

62. Il sera démontré pour tous ceux qui compareront dans les poissons les extrémités intra-crâniennes des stratifications de l'appareil fondamental aux extrémités intra-rachidiennes des mêmes stratifications que les dimensions de ces dernières sont beaucoup plus considérables que celles des autres. Stratifications intra-crâniennes.

Ce fait est l'opposé de ce que l'on observe dans les mammifères, à l'occasion desquels on a fait depuis longtemps remarquer que l'accroissement des parties blanches de la moelle épinière dans l'intérieur de la tête, devait être considéré comme un fait général sans exception.

Cependant l'observation du centre nerveux des poissons est loin de confirmer cette manière de voir trop absolue.

Les stratifications intracrâniennes antérieures de l'appareil fondamental des poissons, restent unies aux postérieures jusqu'au niveau à peu près de la partie moyenne du cervelet de ces animaux; à cet endroit, les dernières se dirigent en haut en se portant dans l'intérieur même de la masse de matière grise cérébelleuse.

63. Pour faire comprendre avec netteté la terminaison de l'extrémité intracrânienne des stratifications postérieures, commençons à les suivre depuis l'endroit où s'éteint la portion médiane qui les a réunies au fond du sillon postérieur de la moelle épinière.

Poissons. — Appareil fondamental.

Depuis la terminaison inférieure du ventricule cérébelleux, ces stratifications se séparent à droite et à gauche, et laissent à découvert entre elles le plancher du ventricule cérébelleux, à la surface duquel apparaissent, dans plusieurs espèces, des masses grises de volume variable placées à la suite les unes des autres en arrière et au-dessous du cervelet. Chacune des stratifications s'avance alors dans la direction de l'extrémité antérieure du cervelet, puis, lorsqu'elles sont parvenues à peu près vers le tiers antérieur de cette masse organique, l'une et l'autre se recourbent en dedans et en haut en se rapprochant, et se confondent intimement sur la ligne médiane, en constituant alors au-dessus du ventricule une sorte de voûte recouverte en dessus et tapissée en dessous par la matière grise du cervelet.

Il est remarquable que ces stratifications postérieures, en s'unissant ainsi pour former la masse de substance blanche du cervelet, n'acquièrent point un volume plus considérable que celui qu'elles possédaient auparavant, elles diminuent au contraire beaucoup, et dans plusieurs poissons ce volume devient assez faible pour qu'il soit difficile de reconnaître la matière blanche au centre du cervelet, en coupant verticalement d'avant en arrière l'encéphale sur la ligne médiane.

64. Les stratifications antérieures dépassent de beaucoup les précédentes dans l'intérieur du crâne; elles continuent de s'avancer jusqu'à ce qu'elles soient parvenues au delà du cervelet et se répandent alors dans les organes antérieurs de l'encéphale.

Ces stratifications antérieures ou cérébrales, n'offrent d'abord point dans leur trajet intra-crânien de traces bien évidentes de la séparation en parties droites et en parties gauches, excepté celles que paraît indiquer le sillon médian antérieur.

Jusqu'à la fin de ce sillon, en arrière de l'entre-croisement des nerfs optiques, ces stratifications sont rapprochées sur la ligne médiane; ce n'est qu'au delà de cet entre-croisement qu'elles se séparent nettement pour aller se terminer à droite et à gauche dans les masses organiques de la région antérieure du cerveau.

Si l'on examine de chaque côté de l'encéphale les stratifications an-

térieures ou cérébrales en détail, on peut remarquer que chacune d'elles constitue une sorte de prolongement de plus en plus faible à mesure qu'il approche de sa terminaison. Elles sont la continuation des parties blanches antérieures de la moelle épinière, étendue à la base de l'encéphale jusqu'à l'extrémité antérieure du cerveau, et, dans ce trajet, s'amincissant et diminuant toujours d'autant plus qu'elles s'éloignent davantage de leur origine. Poissons. — Appareil fondamental.

Ces stratifications antérieures ou cérébrales de l'appareil fondamental ne tardent pas, dès qu'elles se sont avancées dans l'intérieur de la cavité du crâne, à se mettre en rapport avec plusieurs masses de matière grise, qui vont être actuellement l'objet de nos investigations. La réunion de ces parties de coloration opposée constitue le cerveau des poissons, de même que les stratifications postérieures, par leur fusion avec la matière grise dont elles sont recouvertes supérieurement, forment le cervelet de ces animaux.

CHAPITRE VII.

DES MASSES DE MATIÈRE GRISE QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES POISSONS.

—

65. Les masses de substance grise du premier groupe indiqué précédemment, se présentent sous l'apparence d'une longue accumulation de matière renfermée dans l'intérieur des stratifications blanches du cordon rachidien, depuis sa terminaison inférieure jusqu'à l'endroit où ce cordon se divise pour s'étendre au cerveau et au cervelet. Poissons. — Premier groupe des masses grises de l'appareil fondamental.

Malgré l'assertion de Desmoulins, de Magendie[1] et de plusieurs autres

[1] « Chez aucun des poissons des trente genres, dans chacun desquels j'ai souvent étudié quatre » à cinq espèces, il n'y a, au système cérébro-spinal, de matière grise ou cendrée en arrière » et au delà du quatrième ventricule. (*An. des systèmes nerveux des an. vertébrés*, par A. Desmoulins et F. Magendie. Paris, 1825, p. 145, 1[re] partie.)

anatomistes, je crois devoir, avec Arsaki, regarder la présence de la matière grise dans le centre de la moelle épinière des poissons comme un fait général, d'une démonstration facile, et qu'il est impossible de nier après un examen sérieux.

Voici comment on doit procéder à l'étude de cette matière grise, renfermée au centre des stratifications blanches; il faut, ou bien inciser les stratifications d'arrière en avant pour étudier le développement, en longueur, de la matière grise, ou pratiquer à l'aide de scalpels ou de ciseaux très-acérés des sections transversales du prolongement rachidien, de manière à former des disques plus ou moins épais que l'on peut examiner, soit à la loupe avec un grossissement de deux ou quatre diamètres, soit à l'œil nu en plaçant ou non l'objet sous l'eau.

Lorsque ces disques sont minces, on peut légèrement les comprimer entre deux lames de verre; toutefois, cette compression n'est pas nécessaire; quelle que soit l'épaisseur de la portion soumise à l'examen, l'étude de la surface du disque conduit aux mêmes résultats. L'apparence de cette accumulation de substance grise est celle d'une longue colonne dont les contours sont assez difficiles à définir.

Lorsqu'on regarde la superficie d'une section pratiquée sur un des points du trajet que cette section parcourt, on peut diviser artificiellement cette superficie en trois portions, dont deux sont latérales et la troisième centrale. Cette dernière est moins volumineuse que les précédentes, celles-ci dépassant le niveau des limites qui la bornent, soit en avant soit en arrière (pl. 4, *fig.* 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58; pl. 5, *fig.* 70).

Dans les régions supérieures du rachis, cette portion centrale disparaît, et les deux portions latérales subsistent seules pour subir des modifications particulières dignes d'intérêt.

La portion centrale de la colonne grise du cordon rachidien est d'abord remarquable, parce que les sillons antérieurs et postérieurs qui règnent sur toute l'étendue de la moelle épinière ne s'étendent pas jusqu'à la superficie de cette portion centrale de la colonne de ma-

Poissons. — Appareil fondamental.

tière grise; le fond des sillons est séparé de cette superficie en arrière et en avant par l'épaisseur des axes transversaux de substance blanche dont j'ai parlé plus haut.

66. Le centre de la colonne de matière grise de la moelle est partout remarquable jusqu'au niveau de l'endroit où les stratifications blanches postérieures de l'appareil s'écartent pour se diriger vers le cervelet (corps restiformes).

Dans cette région, où paraît en général s'effacer la portion centrale de la colonne de matière grise, on peut découvrir l'orifice d'un petit canal, dont on peut poursuivre la trace jusqu'à l'extrémité la plus reculée du prolongement rachidien (pl. 4, *fig.* 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58; pl. 5, *fig.* 70).

Ce canal est situé précisément au milieu de la portion centrale de la colonne grise. Les sections transversales du prolongement rachidien sont nécessaires pour que l'existence de cette cavité puisse être démontrée; car on ne saurait pousser un liquide, ni introduire un instrument dans l'orifice qu'elle présente. On la voit difficilement à l'œil nu, et je doute qu'il ait été possible de l'étudier sans le secours d'un verre capable de grossir les objets.

M. Tiedemann a été conduit à admettre que ce conduit, dont l'existence a depuis longtemps été vérifiée par plusieurs anatomistes, était l'analogue d'un canal qui existe au centre de la moelle épinière des embryons et des fœtus humains, et que ces deux cavités ne différaient entre elles, qu'en ce que l'une est transitoire chez l'homme, et disparait au delà de l'existence utérine, et que l'autre, au contraire, est permanente dans les poissons pendant toute la durée de l'existence de ces animaux.

67. Je n'admets pas que la théorie des transitions successives du centre nerveux de l'embryon humain au travers de toutes les phases de l'organisation des animaux, soit appuyée par ce fait particulier. Deux raisons principales m'autorisent à émettre cette opinion : l'une est produite par la comparaison de la partie que nous étudions dans l'homme adulte et dans les poissons; l'autre résulte de la description

Poissons. — Appareil fondamental.

du canal des embryons humains, faite par le savant anatomiste allemand dans son ouvrage.

Nous retrouvons le canal central de la matière grise de la moelle épinière dans l'homme adulte comme dans les poissons, avec les mêmes dispositions générales; ce canal n'est donc pas transitoire dans les embryons humains, puisqu'il est permanent, non-seulement dans l'espèce humaine, mais encore, comme nous le verrons, dans tous les animaux.

En prenant en considération les faits cités par M. Tiedemann, et en supposant que des dissections faites sur des embryons conservés dans l'alcool, aient pu laisser entrevoir l'apparence même éloignée de la nature, on n'en est pas moins conduit à reconnaître qu'il n'y a aucune analogie entre le canal central de la moelle épinière des poissons et le canal de la même partie dans les fœtus humains.

Je vais reproduire la description de cette dernière cavité d'après l'anatomiste que je combats : on verra en la lisant ce qu'il faut penser de l'analogie. (Tiedemann, *Anatomie du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 125, 126, 127.) — « Dans la durée du premier mois, et au commen-
» cement du second, etc......, celle-ci (la pie-mère) s'enfonce un peu
» dans la pulpe à la face antérieure du canal, ce qui donne naissance
» au sillon longitudinal antérieur de la moelle épinière. Elle s'y insi-
» nue également à la partie postérieure, où elle forme un grand repli
» longitudinal qui produit le canal de la moelle épinière. » Plus loin (*l. c.*, p. 127) : « La moelle rachidienne représente dans l'embryon
» un cylindre creux, dont les parois minces sont recourbées d'avant en
» arrière, et dont la partie supérieure offre une ouverture longitu-
» dinale, car elle est creusée d'un canal qu'on désigne sous le nom de
» canal de la moelle épinière. »

Certes, après avoir pris connaissance de cette citation dans l'ouvrage intéressant auquel je l'emprunte, on pourra être conduit à admettre l'existence d'un canal dans l'intérieur de la moelle des embryons humains; mais il ne sera pas permis, sans forcer l'évidence, de considérer comme étant semblables des parties séparées par d'aussi grandes oppositions.

Poissons. — Appareil fondamental.

Dans l'embryon humain, le canal décrit par Tiedemann est nécessairement la même chose que le sillon postérieur de la moelle épinière.

Dans les poissons il en est tout autrement, le canal n'est pas le fond du sillon postérieur; il est séparé de ce sillon, premièrement par la portion transversale de substance blanche dont il a été question sous le nom d'axe des stratifications postérieures; secondement par le segment de matière grise situé en arrière du canal.

De sorte que cette cavité ne peut avoir aucune espèce de relation ni avec la pie-mère, ni avec le fond du sillon postérieur, puisqu'elle en est séparée par une double couche de substance blanche et de matière grise.

68. Les deux portions de la colonne de matière grise de la moelle épinière, qui, situées à droite et à gauche, ne sont que la continuation latérale de la partie médiane au centre de laquelle est situé le canal central, paraissent subir tant de modifications dans leur forme, chez les différentes espèces de poissons, que l'on ne saurait avec précision présenter une description exacte de cette partie.

Cette variété continuelle de forme est remarquable, non-seulement aux mêmes niveaux de la moelle dans deux poissons de familles différentes, mais encore dans le même animal, à des points opposés de la hauteur de l'organe (pl. 4, *fig.* 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58; pl. 5, *fig.* 70).

Ainsi ces parties latérales sont autrement dessinées, lorsqu'on examine la surface de la section qui les divise, soit vers l'extrémité postérieure du prolongement rachidien, soit dans le milieu de cet organe, soit dans le voisinage de la tête.

Il est cependant possible de faire remarquer la disposition que présentent en général ces parties latérales.

Chacune d'elles peut être artificiellement séparée en deux segments de forme différente, l'un est antérieur, l'autre postérieur.

De l'épaisseur de chacun de ces segments sort une grande quantité de stries délicates, visibles surtout à la loupe; elles s'enfoncent en rayonnant dans la substance blanche.

Deux stries plus prononcées que toutes les autres, naissent l'une

Poissons. — Appareil fondamental.

du segment antérieur, l'autre du segment postérieur; cette dernière est toujours apparente et nettement indiquée.

Toutes deux se prolongent jusqu'à la superficie du cordon rachidien, et c'est sur l'endroit où l'extrémité de ces stries de matière grise touche à la superficie de la moelle épinière, que s'implantent toutes les racines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens (pl. 4, *fig.* 48, 49, 50, 51, 56, 57, 58; pl. 5, *fig.* 70).

69. Dans les régions supérieures de la moelle épinière, au moment où les stratifications blanches s'écartent en arrière pour se prolonger vers le cervelet, les parties latérales de la colonne grise dont il est question se découvrent en raison de cet écartement au-dessous et en arrière du cervelet. Elles apparaissent alors à la superficie du cordon rachidien et subissent dans les différentes familles de poissons des changements assez intéressants pour devoir être examinés.

Tantôt ces parties latérales s'éteignent en arrière et en haut insensiblement, comme dans les harengs (*Clupea harengus*), l'anguille (*Murœna anguilla*) (pl. 5, *fig.* 66); ailleurs, comme on le voit dans le *Gadus morrhua* (pl. 4, *fig.* 23), dans les Cyprins (*Cyp. carpio, Cyp. tinca*), dans le brochet (*Esox ferox*) (pl. 4, *fig.* 36, 42, 44, 47), dans le merlan (pl. 3, *fig.* 16, 17), etc., l'extrémité des parties latérales de la colonne grise de la moelle épinière, représente de chaque côté un tubercule de forme très-variable. Dans les Cyprins, ces tubercules débordent de chaque côté le niveau latéral du cervelet.

Sur d'autres animaux, ces extrémités supérieures des parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle épinière, représentent de chaque côté une élévation qui soulève le cervelet en arrière, et sur laquelle on observe plusieurs sillons variables en profondeur; on peut étudier cette disposition dans la raie (*Raia clavata, Raia batis*) (pl. 5, *fig.* 58, 60, 61).

Sur les pleuronectes (*Pleuronectes platessa*), sur les trigles (*Trigla cuculus*) (pl. 3, *fig.* 28, 31, 32, 35), on distingue un autre arrangement de l'extrémité supérieure de la colonne de matière grise; cette extrémité supérieure est constituée par une série de tubercules dis-

posés par étages successifs d'avant en arrière, placés à droite et à gauche en regard les uns des autres et en nombre assez changeant. Poissons. — Appareil fondamental.

Lorsqu'on aura examiné la colonne de matière grise de la moelle épinière dans les régions les plus voisines et les plus éloignées du crâne, on reconnaîtra, je le pense, sans difficulté, que cette partie se modifie d'une manière évidente dans sa forme, à mesure qu'elle se rapproche de l'encéphale, et il sera possible de se convaincre que ces changements extraordinaires correspondent aux origines de certains nerfs, dont l'action, quoique généralement analogue, ne saurait être absolument la même dans des animaux pourvus de besoins différents, et entraînés aux appétits les plus variés.

70. Si nous jetons un coup d'œil sur les origines des nerfs rachidiens dans les poissons, nous verrons que la démonstration de l'implantation de l'origine de ces nerfs sur les parties latérales de la colonne grise, est généralement possible, mais que cette démonstration est surtout d'une évidence parfaite à l'occasion des origines postérieures. On ne peut conserver aucun doute à cet égard lorsqu'on pratique une section transversale du prolongement rachidien au niveau d'une racine nerveuse. En étudiant les nerfs crâniens, depuis les origines inférieures de la huitième paire jusqu'à l'origine du nerf de la troisième paire, on reconnaît également la démonstration générale du même fait. Il est cependant aussi fort intéressant de faire remarquer avec quelle facilité on poursuit l'origine des nerfs qui naissent en arrière de la moelle épinière jusqu'à leur insertion sur la matière grise; on peut facilement s'en assurer à l'occasion de la huitième paire (pl. 3e, *fig.* 23), de la paire auditive, de la cinquième paire de nerfs : avec quelle incertitude au contraire suit-on jusqu'à cette matière grise les nerfs crâniens d'origine antérieure, semblables en cela aux racines rachidiennes antérieures.

Ainsi, autant la démonstration du siége de l'origine est claire pour les nerfs que j'ai désignés, autant elle est souvent obscure lorsque l'on considère la terminaison des racines des nerfs de la sixième et de la troisième paire. L'existence des nerfs glosso-pharyngiens, et celle

Poissons. — Appareil fondamental.

des nerfs faciaux ne me paraissent pas d'une évidence assez constamment générales dans la classe des poissons, pour que je puisse parler de l'origine de ces parties sur le centre nerveux.

Les racines de la sixième et de la troisième paire de nerfs peuvent, chez les poissons, laisser des doutes à l'égard de leur terminaison sur la colonne de matière grise; mais les nerfs qui, avec la huitième paire, prennent leur origine en arrière, ne doivent laisser aucune erreur possible au sujet de leur naissance.

La huitième paire, qui, dans les poissons, envoie des rameaux à l'oreille, à la langue, aux branchies, à chaque partie latérale du corps, naît, vers la région supérieure, des parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle, sur lesquelles s'implantent ses filets d'origine. A l'endroit de l'origine du nerf, la forme de l'accumulation de matière grise est diversement modifiée; elle affecte selon les espèces plusieurs dispositions particulières plus ou moins analogues à celles que j'ai précédemment décrites dans les pleuronectes, les cyprins, les gades, etc., etc.

La cinquième paire prend également son origine sur la partie supérieure de la colonne de matière grise rachidienne, dont la forme présente aussi de nombreux changements au niveau de l'endroit duquel émerge l'origine nerveuse; c'est ce que j'ai indiqué, et ce que l'on peut voir dans la raie, à l'origine de la cinquième paire et des nerfs auditifs confondus ensemble : on constate également ce fait dans les morues, les trigles, les pleuronectes, chez lesquels les variations de la forme de la colonne grise à l'origine de la cinquième paire sont partout dissemblables.

Il reste, pour compléter l'esquisse de l'origine des nerfs des poissons, à parler des accumulations de matière grise apparentes aux endroits où naissent les nerfs de la quatrième, de la seconde et de la première paire.

Ces masses grises n'appartiennent plus à la longue colonne grise qui parcourt tout le prolongement rachidien, elles sont éloignées de la limite de sa terminaison supérieure.

Poissons. — Appareil fondamental.

Deux d'entre elles s'observent sur la partie indiquée sous le nom de lamelle intermédiaire : ce sont celles qui se trouvent placées aux origines des nerfs de la seconde et de la quatrième paire; les autres ont leur siége à la partie antérieure du crâne, à l'extrémité d'un prolongement de substance blanche qui est la continuation des stratifications intracrâniennes antérieures ou cérébrales; de ces dernières émergent les racines des nerfs olfactifs par un nombre indéterminé de filets qui plongent, aussitôt après leur naissance, dans les cavités nasales, et se répandent à la surface de leurs parois.

Deuxième groupe des organes de matière grise.

71. La position des masses organiques de matière grise situées à l'extrémité intracrânienne de l'appareil fondamental des poissons, paraît d'abord très-variable : toutefois on reconnaît que l'une d'elles est placée au sommet des stratifications blanches postérieures de la moelle épinière (corps restiformes); que les autres sont successivement appréciables, soit à l'extrémité ou bien sur le trajet intracrânien des stratifications antérieures qui proviennent du prolongement rachidien (pyramides).

Organe cérébelleux.

Parmi ces masses grises, celle qui repose sur l'extrémité supérieure des stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental, constitue, par les rapports qui l'unissent avec ces stratifications, la portion de l'encéphale désignée sous le nom de cervelet dans les poissons, de même que dans les autres animaux [1].

Cet organe présente, dans la classe des poissons, une forme bien différente de celle que l'on observe dans les autres vertébrés; cette forme est si peu semblable à celle qui distingue la même partie dans le reptile, l'oiseau ou le mammifère, que l'on pourrait se refuser, au premier aperçu, à considérer comme analogues entre eux des organes aussi opposés par leur configuration extérieure; mais en considérant leur position sur l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil, et en remarquant la communication invariable qui les unit antérieurement avec l'insertion postérieure de la lamelle inter-

[1] La lettre *b'* indique cet organe dans toutes les planches.

Poissons. — Appareil fondamental.

médiaire, on se convaincra sans peine que l'organe actuellement examiné est ici le même que celui que l'on rencontre ailleurs avec d'autres formes; on n'en saurait douter en faisant attention que cette masse de matière grise est invariablement fixée sur la même place de l'encéphale, avec les mêmes rapports dans toute la série des animaux vertébrés.

La forme générale de cette partie varie peu chez les poissons : elle offre presque toujours l'aspect d'un corps conoïde, légèrement aplati, arrondi sur tous ses côtés, dont le sommet se dirige en arrière (pl. 3, voir aux différentes *figures b'*; pl. 4, id. *b'*; pl. 5, id. *b'*). Dans plusieurs espèces, cette forme générale se rapproche de celle d'un losange arrondi sur tous ses angles : alors une des extrémités se dirige en avant, tandis que l'autre se porte dans une direction postérieure (pl. 5, *fig.* 58 *b'*).

La superficie de cette masse grise est presque constamment lisse; toutefois sur le cervelet des raies et des squales on peut apercevoir quelques sillons irréguliers (pl. 5, *fig.* 58 *b'*) offrant une analogie très-éloignée avec les circonvolutions remarquables sur le même organe dans les oiseaux et les mammifères.

La superficie supérieure de cette masse grise est recouverte par la pie-mère et constitue l'une des surfaces supérieures de l'encéphale. Sa superficie inférieure recouvre le ventricule, dont elle forme l'un des plafonds.

En faisant une section sur la ligne médiane afin d'observer la conformation intérieure du cervelet, il est facile de s'apercevoir que la matière grise entre en majeure partie dans la composition de cet organe; la matière blanche se perd insensiblement au milieu de la première sans en être séparée par une ligne de démarcation nettement tranchée, comme dans les classes supérieures (pl. 3, 4, 5 *b'*, *passim*).

En soulevant cette masse organique, on découvre fréquemment au-dessous d'elle les amas de substance grise situés en haut des parties latérales de la colonne grise de la moelle épinière, près de l'origine des

nerfs de la huitième, de la cinquième et de la septième paire. On a considéré ces parties comme dépendantes du cervelet des poissons, elles ont été nommées étages du cervelet : on a vu précédemment qu'après les avoir envisagées d'un tout autre point de vue, je les désignais d'une autre manière.

Poissons. — Appareil fondamental.

Organes cérébraux.

Les organes de matière grise établis à l'extrémité ou bien sur la continuité du trajet des stratifications antérieures ou cérébrales de l'appareil fondamental, sont au nombre de trois [1], et, de même que dans les animaux des classes supérieures, ces trois masses sont placées à la suite les unes des autres. Je vais procéder à leur examen en commençant par celui de ces trois amas organiques qui est situé le plus en arrière (pl. 3, *fig.* 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35 *a'''*; pl. 4, *fig.* 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 53, 54, 55 *a'''*; pl. 5, *fig.* 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69 *a'''*).

Troisième organe cérébral.

Ce dernier organe est arrondi et légèrement ovoïde, sa longueur la plus grande s'observe dans la direction antéro-postérieure; il est placé à la base de l'encéphale. Sa limite antérieure commence derrière le chiasma des nerfs optiques, sa limite postérieure s'arrête toujours en avant de l'endroit où naissent les nerfs de la troisième paire. Sa face la plus inférieure repose sur la base du crâne, sa face supérieure est en contact avec les stratifications antérieures de l'appareil fondamental; par sa face interne il touche à peu près l'organe semblable qui est situé de l'autre côté du corps, en laissant toutefois, tantôt vers son milieu, tantôt vers sa partie antérieure, quelquefois en arrière, un petit espace qui est l'entonnoir ou l'infudibulum des ventricules, dont les parois se prolongent dans l'épaisseur d'un corps pituitaire plus ou moins volumineux, mais toujours apparent.

Cet organe est de tous ceux que l'on voit sur les stratifications an-

[1] Chacune de ces trois masses organiques de matière grise est désignée dans les différentes planches par les mêmes lettres. On peut donc les comparer avec facilité.

a'. Première masse grise cérébrale.

a''. Seconde masse grise cérébrale.

a'''. Troisième masse grise cérébrale, qui est celle dont il est question maintenant.

Poissons. — Appareil fondamental.

térieures le plus reculé en arrière; il est séparé de la cavité ventriculaire placée dans un niveau supérieur au sien, par ces stratifications antérieures, qui, après lui avoir envoyé quelques irradiations plus ou moins visibles, comme on peut le voir dans les gades, les raies, les pleuronectes, continuent leur route en avant, pour aller se jeter dans d'autres masses de matière grise situées dans des régions ou plus élevées ou plus antérieures.

Second organe cérébral.

Cette accumulation de matière grise ne subit point de modifications très-appréciables dans la classe des poissons : que l'on envisage sa forme et son volume, ou bien que l'on remarque uniquement sa position, ce fait est également appréciable.

Cette position est invariable et ne change jamais dans aucun des animaux de cette classe; elle existe constamment là où je l'ai indiquée, c'est-à-dire en arrière du chiasma des nerfs optiques, et en avant de l'origine des nerfs de la troisième paire.

72. Le deuxième amas de substance grise placé dans le crâne sur les stratifications cérébrales antérieures de l'appareil fondamental, n'est pas établi sur le même niveau que l'organe précédent. Au lieu d'être, comme lui, placé au-dessous des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, à la base de l'encéphale, il repose au contraire sur elles.

Il est développé dans la profondeur de la masse encéphalique, et, pour reconnaître son existence, il faut, par une section perpendiculaire dirigée d'avant en arrière et sur la ligne médiane, pénétrer dans la cavité ventriculaire (pl. 3, *fig.* 18, 22, 27, 31, 35 *a''*; pl. 4, *fig.* 40, 43, 47, 55 *a''*).

On remarque alors l'organe dont il est question dans chaque partie latérale du ventricule, sur laquelle il est caractérisé par un relief généralement arrondi, plus ou moins élevé, et dont la forme varie considérablement suivant les espèces.

La saillie que forme ce deuxième organe dans chaque cavité latérale du ventricule, est tantôt rapprochée du niveau du bord antérieur du cervelet, d'autre fois éloignée du niveau de ce même bord

Poissons. — Appareil fondamental.

par un intervalle assez considérable, comme dans les anguilles (pl. 5, *fig.* 66, 67, 68, 69 *a''*).

Dans la plupart des poissons, cet organe fait une saillie très-manifeste et s'élève assez haut dans l'intérieur du ventricule; dans d'autres, comme dans les gades il est peu saillant. Suivant les espèces, il se rapproche plus ou moins de la première masse de matière grise cérébrale située plus en avant; on a un exemple de ce rapprochement dans les poissons suivants : *Murœna conger, Murœna anguilla* (pl. 5, *fig* 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 *a''*).

Il serait difficile de donner une idée générale de la forme de ce deuxième organe de matière grise, parce qu'elle est beaucoup plus variable que celle de l'organe précédemment indiqué; mais si on ne veut point s'attacher à une très-grande précision de langage, on peut dire, que cette forme est généralement celle d'un ovoïde légèrement allongé d'avant en arrière, et plus ou moins effilé à son extrémité postérieure, presque toujours plus étroite que l'antérieure.

73. Il est facile d'apercevoir dans les raies ainsi que dans quelques autres espèces, peut-être également dans d'autres animaux que je n'ai point eu l'occasion d'examiner, que cette seconde masse grise peut se confondre avec une autre partie grise située en avant d'elle. Sa distinction est alors beaucoup plus difficile à établir, parce que ses formes et son étendue sont fort mal délimitées et quelquefois nullement appréciables dans l'intérieur de la cavité des ventricules (pl. 5, *fig.* 58, 61, 62, 65, 66, 69 *a''*).

Cette variation du second organe cérébral de matière grise dans les poissons cartilagineux et dans les murènes, prouve donc que sa fixité n'est point aussi grande que celle de l'organe précédemment étudié.

Le rapprochement ou la confusion plus ou moins appréciable du second organe cérébral de matière grise avec l'organe qui le précède, est un fait assez remarquable pour mériter l'attention. Il en résulte, qu'en ne considérant ce second organe que sous le rapport de sa situation, on pourrait partager la classe des poissons en trois divisions :

Poissons. — Appareil fondamental.

Dans l'une, ce second organe gris est situé au-dessous de la lamelle intermédiaire et au-dessus de la masse organique grise précédemment décrite, seulement séparé de cette dernière par l'épaisseur des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Dans l'autre, il est placé en avant de la lamelle intermédiaire, comme on le voit dans les anguilles, le congre, etc.

Dans la troisième division se rangent les animaux tels que les sélaciens, chez lesquels ce second organe est entièrement confondu avec la première accumulation de matière grise, qui sera tout à l'heure examinée.

Premier organe cérébral.

74. La première des accumulations de matière grise situées sur le trajet des stratifications antérieures de l'appareil fondamental des poissons [1], est placée dans une région de l'encéphale tout à fait antérieure; elle siége en avant du lieu où l'on remarque les deux organes dont j'ai précédemment parlé. Cette première masse organique de matière grise est plus facile à reconnaître que les précédentes; elle existe à la partie la plus avancée de l'encéphale. C'est de cet organe que sortent, soit à droite soit à gauche du cerveau, les extrémités les plus antérieures des stratifications blanches provenant des pyramides, à la terminaison desquelles des amas particuliers de substance grise portent les origines multiples des nerfs olfactifs.

Le premier organe cérébral de matière grise des poissons est généralement terminé en avant de la même manière dans la plupart des espèces; c'est de ce côté que sortent les parties blanches qui marchent vers les masses olfactives; mais en bas et en arrière, les bornes qui le limitent sont relatives au déplacement que j'ai signalé tout à l'heure, à l'occasion du second organe cérébral.

Tantôt il est borné en arrière par cette seconde masse de matière grise qui le sépare alors de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire; il est dans ce cas plus ou moins antérieur au chiasma des nerfs optiques (*Murœna anguilla*).

[1] Cet organe est indiqué dans toutes les figures où il est représenté, par la lettre *a'*.

Ailleurs, soit que le premier organe cérébral ne puisse être séparé du deuxième comme dans les raies, soit que le second organe ait son siége dans la cavité ventriculaire au-dessous de la lamelle intermédiaire, la partie qui nous occupe est limitée en haut et en arrière par le niveau de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, par le corps pinéal, et par le bord antérieur des tubercules optiques, et en bas par le chiasma des nerfs de la seconde paire. Poissons. — Appareil fondamental.

Les incertitudes que peut offrir au premier aperçu la délimitation postérieure de ce premier organe cérébral, tiennent donc seulement aux variations continuelles des deux organes de matière grise placés en arrière de lui.

La forme en est généralement arrondie, globuleuse, la surface lisse au premier coup d'œil; mais, lorsque, dans plusieurs poissons, on l'examine avec une lentille capable de grossir quelque peu l'apparence des parties, on peut, dans plusieurs espèces, remarquer sur cette surface de véritables circonvolutions (pl. 3, *fig.* 15*bis*). Elles sont peu nombreuses, il est vrai, mais assez apparentes à la partie supérieure et inférieure de l'organe, pour qu'en joignant ce caractère à ceux qui se déduisent de la situation de cette masse de matière grise à l'extrémité des stratifications de l'appareil fondamental, on puisse comparer cette partie organique au premier organe cérébral de l'appareil fondamental des mammifères, c'est-à-dire, à la grande couche de matière corticale qui recouvre en dehors le cerveau de ces animaux.

75. Dans la plupart des poissons, lorsque cet organe est double, il présente alors à l'examen une face supérieure, une face inférieure, et une face interne appuyée sur la face correspondante de l'organe semblable, situé de l'autre côté du corps, et séparé de lui par un sillon plus ou moins profond.

Mais dans quelques familles de ces animaux, la séparation de ces deux portions, isolées ailleurs par un sillon médian, ne peut plus se faire, et les deux organes, celui de droite et celui de gauche, sont réunis et confondus en un seul; c'est ce que l'on peut constater dans les raies et dans les squales; c'est justement dans cette circonstance

Poissons. — Appareil fondamental.

que ce premier organe ne peut être distingué du second, qui le suit d'ordinaire.

Lorsqu'on incise verticalement ce premier organe de matière grise, on s'aperçoit que dans beaucoup d'espèces il est creusé par une cavité ventriculaire. Cette disposition se remarque dans les raies, les squales et les anguilles; mais dans la plupart des autres poissons les cavités ventriculaires ne sont point assez étendues pour qu'on arrive à les démontrer avec facilité et avec une grande évidence.

La totalité de ce premier organe est presque entièrement formée par la matière grise; les traces des stratifications blanches qui se perdent dans son épaisseur, sont généralement faibles et délicates, et même souvent entièrement invisibles.

Le volume de la matière grise est évidemment considérable dès qu'on le compare au volume de la substance blanche. Ce fait est surtout appréciable dans les squales et les raies, mais il faut remarquer que dans ces animaux les deux premières masses cérébrales de matière grise ne paraissent former qu'une seule et même agglomération.

Ce que je viens de dire à l'occasion de chacune de ces accumulations de matière grise, démontre bien la différence tranchée qui sépare celles d'entre elles qui sont placées sur les stratifications antérieures ou cérébrales, d'avec la masse grise qui est située à l'extrémité des stratifications postérieures ou cérébelleuses de l'appareil fondamental. Ce que je vais ajouter à l'occasion de la description de la lamelle intermédiaire, donnera plus d'intérêt encore à la connaissance de ces parties, dont le siége aussi est différent.

CHAPITRE VIII.

DE LA LAMELLE INTERMÉDIAIRE SITUÉE ENTRE LES MASSES ORGANIQUES DE MATIÈRE GRISE CÉRÉBRALES ET CÉRÉBELLEUSES DANS LES POISSONS.

—

76. La démonstration de cette portion du centre nerveux ne me paraît offrir aucune difficulté. Cette lamelle a son siége dans l'intérieur des cavités du crâne, sur la région la plus élevée de l'encéphale des poissons; elle s'étend généralement entre le cervelet et le premier organe cérébral de matière grise, semblable à une lame très-mince. Elle recouvre, dans toute l'étendue qu'elle parcourt, les cavités ventriculaires, dont elle forme la paroi supérieure [1]. Poissons. — Appareil fondamental.

Dans les régions postérieures de cette lamelle naissent sur elle les nerfs de la quatrième paire; sur sa région moyenne se rencontre le point d'insertion des racines des nerfs optiques; sur la région antérieure est implanté le corps pinéal : ces caractères sont constants et ne présentent jamais aucune exception (pl. 3, *fig.* 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 36, 30, 31, 32, 33, 35, *d*, *da'*, *db'*; pl. 4, *fig.* 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 52, 53, 55, *d*, *da'*, *db'*).

Cette lamelle intermédiaire se prolonge, à partir du cervelet, en se recourbant plus ou moins au-dessous de l'extrémité antérieure de cet organe, duquel elle prend naissance par son extrémité postérieure; en avant, elle marche en suivant la direction des stratifications anté-

[1] La lamelle intermédiaire des poissons et ses annexes sont indiqués dans toutes les figures, de la même manière :

La lamelle intermédiaire par la lettre *d*.

Sa terminaison antérieure par les lettres *d a'*, *d a''*.

Sa terminaison postérieure par les lettres *d b'*.

Le tubercule optique par les signes *d* 2.

Le corps pinéal par la marque × ×.

Poissons. — Appareil fondamental.

rieures de l'appareil fondamental, jusqu'à ce qu'elle se termine de la manière suivante.

Dans une grande partie de la classe des poissons clle s'insère en avant sur le premier organe cérébral de matière grise, c'est ce que l'on peut voir dans les pleuronectcs (*Pleuron. platessa, Pleuron. solea*), dans les cyprins (*Cyp. tinca, Cyp. carpio*), dans les clupées (*Clup. harengus*), dans les esoces (*Esox lucius*), etc. (pl. 3, 4 et 5).

Dans d'autres animaux, chez lesquels le sccond organe de matière grise est confondu plus ou moins avec le premier organe, cette terminaison antérieure de la lamelle se voit encore manifestement sur ce premier organe : rien n'est plus manifeste que cette insertion antérieure sur les raies et les squales (pl. 5, *fig.* 58, 60 et 61, *da''*).

Sur plusieurs poissons dont l'organisation se rapproche de celle des reptiles, principalement sous lc rapport de la position du second organe cérébral de matière grise et de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, cette lamelle se termine, par son extrémité cérébrale, dans le deuxième organe cérébral de matière grise, comme on le voit chez les murènes (pl. 5, *fig.* 62, 64, 65, 66, 68 et 69, *d*, *da'' db'*) (*Murœna conger, M. anguilla*)[1].

Autant donc l'insertion postérieure de cette lamelle sur la matière grise du cervelet est uniforme dans les nombreuses familles qui composent la classe des poissons, autant l'insertion cérébrale est variable et changeante, puisqu'elle se fait dans plusieurs espèces sur le premier organe cérébral de matière grise, ct dans d'autres espèces sur le second organe; ce qui donne au centre nerveux de plusieurs poissons sur lesquels on peut faire cette remarque, une grande analogie d'organisation avec l'encéphale des reptiles ophidicns.

Appendice pinéal.

77. Au niveau de l'insertion de la lamellc intermédiairc, soit sur la seconde, soit sur la première masse grise cérébralc, on constate toujours, et sans trouver aucune exception à cette règle générale,

[1] Cette disposition se trouve également dans le *Perca fluviatilis*.

l'existence d'un appendice pinéal (glande pinéale) plus ou moins volumineux, plus ou moins allongé et tellement apparent, qu'il n'est pas permis de le révoquer en doute; aussi doit-on s'étonner que M. Tiedemann ait pu laisser imprimer les phrases suivantes, *l. c.*, p. 217 et suiv. : « Les poissons n'ont pas de glande pinéale, ou du moins » je n'en ai rencontré dans aucune espèce dont j'ai disséqué le cer- » veau. » Il est vrai que plus loin on lit ensuite ceci : « Elle (la glande » pinéale) paraît ne pas exister dans les poissons, non plus que dans » les premiers mois du fœtus humain. »

Il est évident que des études plus attentives et plus prolongées n'eussent point permis à l'illustre anatomiste allemand d'appuyer son système favori sur ces assertions. Des observations moins imparfaites sont cependant très-peu difficiles à entreprendre et à terminer, même avec une médiocre dextérité.

Il est vrai que la constatation de ce corps pinéal a échappé à des hommes dont l'opinion peut excuser la manière de voir systématique de M. Tiedemann. Cuvier, Vicq-D'azyr, Camper, etc., prétendent ne point l'avoir aperçu; cela est certainement très-possible; mais je ne crains pas d'affirmer, malgré ces imposantes autorités, que cette partie organique existe chez tous les poissons, dans la situation et avec le volume que je lui donne sur les planches ajoutées à cet ouvrage, toutes recueillies en présence de la nature.

78. Ce corps pinéal est en général arrondi à son extrémité supérieure ou libre : cette extrémité est suspendue à la dure-mère par des prolongements vasculaires plus ou moins appréciables; dans les raies, il forme une sorte d'élévation conique creusée d'une cavité, suspendue par son sommet à la voûte du crâne par des artérioles assez volumineuses [1].

Malgré ces différences assez rares, le corps pinéal est constamment situé, dans les poissons, immédiatement en arrière de l'insertion antérieure de la lamelle, sur la ligne médiane.

[1] Dans toutes les figures qui représentent les encéphales des poissons, et sur tous les autres animaux, ce corps pinéal est indiqué par le signe suivant ××.

Poissons. — Appareil fondamental.

Il s'insère sur l'extrémité antérieure de la lamelle, par un pédicule généralement grêle, dont la délicatesse est assez grande pour qu'une dissection malheureuse puisse le rompre, ce qui arrive constamment, lorsqu'on veut examiner des encéphales trop longtemps après la mort de l'animal, et alors en partie décomposés, ou bien, si on veut les étudier après avoir fait macérer les objets dans l'alcool, car alors les parties deviennent fragiles et se rompent sous le moindre contact.

La longueur de ce corps pinéal, depuis son insertion jusqu'à son extrémité supérieure, est variable : nulle part elle ne m'a paru affecter une étendue aussi grande que chez le *Gadus morrhua.*

79. Si l'on fait une section verticale comprenant tout l'encéphale des poissons sur la ligne médiane du corps, on peut vérifier avec facilité toutes les particularités que présente cette lamelle intermédiaire. En faisant dévier légèrement à droite ou à gauche la ligne que suit la section, il est facile de conserver l'insertion du corps pinéal ; de cette manière on procède sans difficulté à l'examen de l'épaisseur de la lamelle et de sa construction intérieure (pl. 3, 4, 5, *fig.* 18, 22, 27, 31, 35, 39, 45, 47, 55, 61, 65, 69, *d da'*, *da'' db'*).

Vers ses insertions postérieures et antérieures, cette partie est assez mince pour qu'elle puisse être presque partout transparente. Cette transparence cesse dans tous les points où s'étend la masse grise destinée à l'insertion des nerfs optiques (tubercules optiques). Lorsque ces masses grises s'écartent l'une de l'autre à droite et à gauche, et cette disposition s'aperçoit dans plusieurs poissons (*Cyprinus carpio*), alors la transparence de la lamelle reparaît aux endroits qui ne sont pas recouverts par ces organes.

80. La constitution de la lamelle intermédiaire résulte de la présence des deux substances nerveuses.

D'une part la matière blanche entre dans sa composition, et se remarque dans toute l'étendue de la lamelle depuis le cervelet, où elle commence, jusqu'à l'organe de matière grise où elle se termine.

A ces deux points extrêmes, les stratifications de matière blanche

paraissent s'éteindre et disparaître aussitôt qu'elles ont pénétré dans l'épaisseur des masses opposées de substance grise. Poissons. — Appareil fondamental.

Aux endroits où l'on remarque les masses grises qui servent d'insertion aux nerfs optiques (tubercules optiques), les stratifications blanches de la lamelle intermédiaire augmentent de volume; elles sont alors généralement remarquables par leur épaisseur.

Sur ces stratifications s'étend une certaine quantité de matière grise qui mérite d'être examinée.

A certains endroits surtout, où la lamelle est transparente, et au lieu d'origine de la quatrième paire, cette substance grise est confusément mêlée à la matière blanche; mais aux endroits où commencent les origines principales des nerfs optiques, la matière grise est accumulée en quantité plus ou moins considérable.

Cette matière constitue alors des amas régulièrement arrondis à leur surface, situés entre le cervelet et la première masse grise de l'encéphale, placés plus rarement en arrière de la seconde masse grise cérébrale chez les poissons, quoique cela se rencontre aussi (*Murœna conger, M. anguilla*). Ces amas sont doubles, l'un à droite, l'autre à gauche.

Jamais le nombre n'en est plus considérable dans la classe d'animaux que nous étudions.

Ils sont toujours séparés par un sillon longitudinal, à l'extrémité antérieure duquel se voit l'insertion du corps pinéal.

Ce sillon, étroit dans la plupart des espèces, est quelquefois très-large, comme dans les cyprins; alors les deux masses grises placées à l'insertion des nerfs optiques s'écartent l'une de l'autre et s'abaissent en quelque sorte sur les côtés de l'encéphale, en laissant apercevoir, au travers de la transparence de la lamelle, les parties que renferme la cavité ventriculaire.

81. Ces amas de matière grise, si remarquables sur la lamelle intermédiaire, ne sont pas toujours les seuls que l'on rencontre à l'origine des nerfs optiques.

Dans plusieurs poissons (*Gadus merlangus, Gadus morrhua*), d'autres petites éminences de matière grise, qui n'appartiennent plus en

Poissons. — Appareil fondamental.

aucune manière à la partie qui nous occupe, se laissent apercevoir à la base de l'encéphale, derrière le chiasma des nerfs optiques auxquels ils tiennent (pl. 3, 20, 21, 22, 30, 2). Quoi qu'il en puisse être de cette double origine, plus manifeste dans d'autres classes d'animaux, il n'en est pas moins certain que le nerf optique présente, comme beaucoup de nerfs, une accumulation de matière grise très-distincte à son origine, et surtout remarquable en ce que la position de cette masse organique est invariablement fixée sur la région antérieure de la lamelle, endroit où on peut l'observer non-seulement dans les poissons, mais encore dans toutes les classes d'animaux.

Telles sont les parties dont l'ensemble constitue l'appareil fondamental du centre nerveux des poissons, et qui, presqu'à elles seules, servent à le former.

L'appareil tertiaire n'existe point dans cette classe, et ce que l'on voit de l'appareil secondaire n'ajoutera maintenant que peu d'intérêt aux particularités qui viennent d'être exposées. Cependant il ne faut pas négliger l'examen des parties qui rendent manifeste l'existence de cet appareil secondaire, quoique l'espace occupé par lui dans l'encéphale soit aussi restreint que possible.

CHAPITRE IX.

APPAREIL SECONDAIRE DU CENTRE NERVEUX DES POISSONS.

Poissons. — Appareil secondaire.

82. J'ai dit précédemment que, par leur position, leur direction et leur terminaison, les fragments de cet appareil paraissaient être destinés à réunir sur la ligne médiane les différentes masses organiques grises de l'appareil fondamental. Nous allons vérifier cette assertion dans la classe des poissons, en faisant remarquer, toutefois, qu'aucune espèce de stratification blanche transversale ne s'étend dans

Poissons. — Appareil secondaire.

l'intervalle qui sépare, sur la ligne médiane, la plus grande partie des masses grises de l'appareil précédemment étudié.

Les deux parties latérales des masses grises situées à l'extrémité des stratifications postérieures de l'appareil fondamental (cervelet), ne sont réunies sur la ligne médiane par aucune espèce de commissure transversale.

La troisième série des organes cérébraux de matière grise placée au-dessous des stratifications antérieures, ne présente rien non plus qui puisse indiquer l'existence des stratifications transversales, s'étendant entre les deux organes opposés et similaires.

La deuxièmesérie des organes gris cérébraux, apparents dans la cavité ventriculaire sur le trajet des stratifications antérieures, est également privée de toute apparence de commissures.

On ne pourrait en dire autant en examinant l'intervalle qui, dans la plupart des poissons, sépare les deux premières masses cérébrales de matière grise. Il est évident qu'on ne saurait parler des poissons chez lesquels l'organe de droite est confondu par une fusion intime avec celui du côté gauche, comme dans les squales et les raies.

Il n'existe de fragments de l'appareil secondaire chez les poissons qu'entre la première série des organes cérébraux de matière grise.

83. Dans beaucoup de poissons, une stratification de matière blanche, très-visible au fond du sillon qui sépare les deux premiers organes cérébraux, paraît former entre eux une commissure. On la distingue fort bien dans le *Gadus morrhua*, le *Gadus merlangus* (pl. 3, *fig.* 17 *bis*), les cyprins, et dans une foule d'autres poissons.

De chaque côté du corps de l'animal, les extrémités de cette commissure se perdent alors dans l'épaisseur des masses grises placées à droite et à gauche.

Ce fait anatomique, fort intéressant en ce qu'il contredit, comme tant d'autres, la théorie que j'ai déjà combattue, et contre laquelle je réunirai plus d'une fois encore les faits capables de la détruire, prouve que M. Tiedemann a eu tort de dire, *l. c.*, pag. 267, lig. 18, avec Haller, Vicq d'Azyr et Cuvier, que tous les poissons sont dépourvus

Poissons. — Appareil secondaire.

de corps calleux, et qu'il n'a pas eu raison de comparer sous ce rapport le cerveau des jeunes fœtus à celui des poissons, dont il diffère totalement en ce point comme en tant d'autres.

Ce fragment de l'appareil secondaire, le seul que l'on puisse étudier ici entre les masses grises cérébelleuses et cérébrales de l'appareil fondamental, est placé en avant du corps pinéal, et par conséquent aussi en avant de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

Quelquefois on peut, lorsqu'on étudie avec attention les parties placées sous l'eau, découvrir, entre le bord postérieur de cette commissure et le bord antérieur de la lamelle, un petit pertuis ou une petite fente, par laquelle on peut pénétrer dans une cavité ventriculaire, placée au centre de chacune des deux premières masses grises cérébrales.

Un seul fragment de l'appareil secondaire existe donc dans les poissons, entre les parties de l'appareil fondamental contenues dans la cavité du crâne.

On aperçoit de plus, dans plusieurs de ces animaux, quelques bandes transversales de matière blanche, étendues de droite à gauche entre les accumulatious de substance grise qui s'élèvent en arrière et en haut de la moelle épinière, à l'origine des nerfs de la huitième et quelquefois de la cinquième paire.

On peut rencontrer ces commissures entre les amas de matière grise situés à l'origine des nerfs qui émanent de la région supérieure de la moelle épinière, dans les trigles, les cyprins et dans les poissons que renferment les genres *Gadus* et *Pleuronectes*. De chaque côté du corps, elles se perdent dans les tubercules grisâtres qu'elles sont destinées à réunir.

Cavités ventriculaires des poissons.

84. Pour compléter la description de l'ensemble du centre nerveux des poissons, je vais exposer la disposition que présentent les cavités ventriculaires développées dans l'épaisseur de ces portions encéphaliques.

Ces cavités s'étendent, dans le crâne, entre les deux extrémités cérébrales et cérébelleuses de l'appareil fondamental. Dans l'intervalle qui sépare l'une de ces portions de l'autre, elles ne sont plus recou-

vertes que par la lamelle intermédiaire, qui sert alors de voûte au ventricule en avant du cervelet.

En arrière, il est possible que la cavité ventriculaire se prolonge dans toute l'étendue de la moelle épinière, par sa continuation avec le canal que j'ai décrit au centre de la colonne de matière grise rachidienne; mais cette continuité n'est que probable; car il m'a toujours été impossible de la démontrer avec évidence, même avec le secours d'un liquide coloré injecté dans les parties.

Depuis l'endroit où cesse ce canal médullaire jusqu'à l'extrémité la plus antérieure, la cavité ventriculaire offre constamment à peu près les rapports suivants :

En haut, d'arrière en avant, elle est successivement recouverte par la face inférieure du cervelet, par l'insertion postérieure de la lamelle intermédiaire, et par la superficie inférieure de cette lamelle jusqu'à son insertion antérieure (pl. 3, 4, 5, *fig.* 18, 22, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 55, 61, 65, 69, d', $d'b'$, $d'a'$, $d'a''$).

En bas, également d'arrière en avant, le plancher de la cavité est constitué d'abord, par l'extrémité supérieure plus ou moins modifiée des portions latérales de la colonne grise de la moelle épinière, puis par la face postérieure des stratifications intracrâniennes antérieures ou cérébrales de l'appareil fondamental, enfin par le second organe cérébral de matière grise dans la plupart des poissons, hors les exceptions que j'ai signalées à l'occasion de ce deuxième organe, et plus en avant par une légère couche de substance blanche qui sépare la cavité ventriculaire d'avec le chiasma des nerfs optiques (pl. 3, 4, 5, *fig.* 18, 22, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 55, 61, 65, 69, ×, a'', a''').

En arrière de ce chiasma, et ordinairement entre les deux secondes masses organiques placées dans le ventricule, cette cavité se prolonge, par un entonnoir à peu près verticalement placé, jusqu'à un corps [1] ou appendice très-vasculaire saillant inférieurement, et composé de substance nerveuse comme l'appendice pinéal (pl. 3, 4, 5, *fig.* 16,

[1] Ce corps est indiqué dans toutes les figures des planches par le signe ×.

17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 53, 54, 55, 59, 60, 61, 63, 64, 65, ×).

Depuis le ventricule jusqu'à cet appendice (tige pituitaire), l'infundibulum sépare successivement les parties droites et gauches des stratifications cérébrales sur la ligne médiane, et il se continue de même entre l'une et l'autre des troisièmes masses cérébrales de matière grise placées au-dessous et à la base de l'encéphale.

Les dimensions de ces ventricules, en longueur, paraissent variables, et toujours relatives dans les poissons, à l'étendue en largeur, en hauteur et en longueur, au volume des parties intracrâniennes de l'appareil fondamental.

85. Examinons, en terminant ces études anatomiques des animaux qui composent la classe nombreuse des poissons, l'opinion émise par M. Tiedemann au sujet de l'analogie qui rapproche le centre nerveux des fœtus humains du centre nerveux des diverses familles de poissons que l'on connaît le mieux [1]. Prenons en particulier quelques-unes des assertions contenues dans l'ouvrage entrepris par ce savant pour soutenir sa doctrine, et cherchons à les analyser isolément.

Fixons d'abord notre attention sur la moelle épinière. « Pendant » la durée du premier mois, et au commencement du second, la moelle » épinière (des embryons humains) a la forme d'un canal membra- » neux qui contient un fluide limpide et transparent. Vers la fin du » second mois, ce fluide est converti en une masse molle et pultacée » semblable à du blanc d'œuf [2]; ce n'est qu'au début du quatrième » mois qu'on commence à apercevoir, sur sa face antérieure, de » petites fibres disposées parallèlement les unes aux autres, et qui » suivent une direction longitudinale [3]. » Telle est la description de la moelle épinière de l'embryon humain, qui certes, considérée seulement dans la substance blanche, est loin d'avoir jusqu'au quatrième mois de la gestation la moindre analogie avec le prolongement

[1] *Anatomie du cerveau*, trad. par Jourdan. Paris 1823.
[2] *L. c.*, p. 125 et 126.
[3] *L. c.*, p. 126-127.

rachidien de quelque poisson que ce soit, parmi ceux qui sont étudiés dans cet ouvrage.

86. On ne voit pas d'analogie mieux prononcée entre la substance grise de ce prolongement dans les poissons et dans l'embryon de l'homme; je ne pense pas qu'un seul anatomiste ait pu démontrer l'existence de cette substance dans l'intérieur de l'organe avant la fin du quatrième mois, non peut-être qu'elle ne puisse exister alors; mais certainement, rien encore ne la sépare de la matière blanche [1], et ne la rend appréciable.

Cependant, supposé même qu'elle dût exister sans être manifeste par sa coloration spéciale, cette matière ne forme aucune espèce de tubercules simples ou multipliés dans aucun des points de la continuité de la colonne qu'elle constitue alors. « En l'examinant dès » son principe, on n'y voit rien qui soit susceptible d'être comparé à » des ganglions ou à des renflements [2]. »

Dans les poissons, au contraire, les tubercules formés par la substance grise de la moelle épinière sont trop évidents pour avoir échappé aux anatomistes, et M. Tiedemann lui-même en reconnaît nettement l'existence et les décrit avec précision [3].

Ici pas plus d'analogie que dans le cas précédent.

Je ne reviens pas sur le canal de la moelle épinière dont il a déjà été question, et je passe à l'examen des autres parties du centre cérébro-spinal.

87. « Le degré d'évolution auquel nous trouvons le cervelet dans le » fœtus de trois mois, est celui qu'on observe durant toute la vie dans » les poissons osseux, beaucoup de poissons cartilagineux [4], etc. » Cette proposition générale n'est pas plus exacte que les précédentes, et il peut être permis de croire qu'elle n'a été produite qu'après un examen superficiel de la nature. Car jusqu'à la fin du second mois le

[1] J.-F. Meckel, *Manuel d'anatomie*, trad. par Jourdan. Tom. II, p. 716; in-8°.
[2] Tiedemann, *Anatomie du cerveau*, p. 134, fig. 33, fig. 23.
[3] *L. c.* p. 136, 137, 138.
[4] Tiedemann, *l. c.*, p. 172.

cervelet de l'embryon humain est fluide [1], et à trois mois seulement il est possible d'en reconnaître l'existence. Mais rien encore n'indique la séparation des deux substances; plus tard, il est vrai, on s'aperçoit qu'il est large de trois lignes environ, mais on ne reconnaît aucun sillon à sa surface, et sa coloration est uniforme.

Il en est autrement dans les poissons, la séparation des deux substances dans l'intérieur du même organe est parfaitement délimitée, le cervelet chez ces animaux est, dans sa plus grande partie, constitué par la matière grise. Sa surface, variable, peut offrir des sillons manifestes dans plusieurs espèces, dans les raies et les squales entre autres; sa largeur n'est constante dans aucune des familles, et il n'en existe pas un grand nombre dans lesquelles elle puisse être absolument la même.

L'analogie ne se reconnaît donc pas non plus d'une manière palpable dans ce cas particulier. Cherchons au moins à savoir s'il est possible de la distinguer plus exactement dans les parties qui avoisinent le cervelet.

88. « La protubérance annulaire et la valvule de Tarin manquent » également dans les fœtus humains de trois mois [2] » comme dans les poissons. Je ne suppose pas que l'on veuille attacher une grande importance à des parties de l'encéphale aussi insignifiantes que celles auxquelles Tarin a donné son nom, et je passe au premier de ces deux faits plus digne d'être envisagé que le second.

Il n'y a pas, selon M. Tiedemann, de protubérance annulaire dans les embryons de trois mois, cette partie n'existe point dans la classe des poissons; donc, l'analogie rapproche de ce côté l'homme et la bête. Mais, jusqu'à la fin du second mois de la gestation, l'encéphale humain est fluide [3], il est alors impossible de s'autoriser d'une macération dans l'alcool pour soutenir la valeur d'un fait anatomique aussi délicat, et il doit être pour le moins considéré comme douteux, tant

[1] *L. c.*, p. 158, l. 20 et suiv.
[2] *L. c.*, p. 172, l. 16 et suiv.
[3] *L. c.*, p. 158, l. 20.

qu'une préparation à l'abri de tout reproche ne peut le présenter dans toute son évidence.

Nous avons vu déjà ce qu'il fallait penser du prétendu défaut de corps pinéal dans les poissons : aussi je me contenterai d'ajouter seulement quelques considérations rapides à celles que je viens de produire.

89. L'analogie ne saurait être cherchée entre les tubercules optiques des poissons et ces mêmes organes dans l'embryon de trois mois, puisque, suivant M. Tiedemann, « c'est à sept mois seulement » (dans l'homme) qu'on commence à apercevoir les éminences nates » et testes [1]. »

Elle ne saurait être, à mon avis, rencontrée que dans le nombre des masses organiques encéphaliques, placées aux extrémités des stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental. Mais cette espèce d'analogie que je démontrerai, je l'espère, constamment dans tout le courant de cet ouvrage, ne conduit point aux idées générales admises par le célèbre anatomiste allemand, et, loin de les confirmer, elle tend au contraire à les détruire dans l'ensemble et dans leurs détails.

Le nombre de ces masses encéphaliques de matière grise est, il est vrai, le même dans l'embryon humain et dans le poisson.

Mais la position de la plupart d'entre elles, leurs formes, leurs rapports, soit avec l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire, soit avec l'appareil secondaire, sont différents, et nulle ressemblance précise ne se remarque jamais dans les deux classes à aucun de ces points de vue.

Nous reviendrons plus loin sur cette assertion générale, en lui donnant de nouveaux développements. Mais, en attendant, cherchons à apprécier, si de l'étude de l'embryon humain de trois mois comparée à l'étude des poissons se déduirait quelque fait capable de la détruire et d'appuyer en même temps la théorie contre laquelle je m'élève.

[1] *L. c.* p. 187, l. 16.

90. A l'âge embryonnaire de trois mois, les trois masses organiques de matière grise du cerveau de l'homme, et la masse grise du cervelet, occupent la place qu'elles n'abandonneront jamais pendant toute la durée de la vie. Et cette position est loin d'être celle que nous avons observée dans le second et dans le troisième organe cérébral de matière grise chez les poissons. Partant, à ce point de vue, aucune autre analogie que celle du nombre ne peut être établie entre des parties dont le siége est différent.

91. Les formes de ces organes de matière grise, quoique très-difficilement appréciables dans les embryons âgés de trois mois, peuvent cependant laisser assez bien reconnaître des caractères qui les éloigent entièrement de ceux que possèdent les mêmes organes dans les poissons.

M. Tiedemann assure [1] qu'il est évident que les hémisphères du cerveau constituent dans le principe une membrane mince et médullaire réfléchie de dehors en dedans, et de derrière en avant. Si ce savant veut uniquement comparer la substance blanche des hémisphères cérébraux de l'embryon humain à la substance blanche qui s'étend jusque vers l'extrémité antérieure du cerveau du poisson, il compare deux objets, qui, loin de se ressembler, diffèrent beaucoup par leur volume, quoiqu'ils dérivent, dans les deux espèces, des stratifications antérieures de l'appareil fondamental. Si, au contraire, c'est la substance grise dont il veut parler, il me semble qu'il lui est impossible de mettre en regard des masses globuleuses de substance grise placées en première ligne dans le cerveau des poissons, avec la substance grise de la superficie des hémisphères du cerveau de l'embryon humain de trois mois, puisque cette substance ne peut être reconnue dans l'encéphale de l'homme avant le quatrième mois de la vie intra-utérine.

Si l'on admet, ce que paraissent penser plusieurs anatomistes, que le centre nerveux commence par être entièrement formé par la matière grise; dans ce cas, il est encore moins possible, pendant la durée

[2] *L. c.*, p. 238, l. 4.

de la vie fœtale, de l'assimiler au centre nerveux des poissons ou de tout autre animal.

92. En considérant les rapports variables que j'ai signalés entre l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire et les organes cérébraux de la seconde et de la troisième série dans les poissons, on est encore conduit à penser qu'aucune analogie précise ne pourra résulter de la comparaison de l'encéphale humain du troisième mois de la gestation et de l'encéphale du poisson, tant qu'on n'aura point démontré que les mêmes variations remarquables dans l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire, en vertu du changement de situation du second organe cérébral, ne s'opèrent point également dans le cerveau de l'embryon de l'homme.

93. Le rapport des divers fragments de l'appareil secondaire avec les organes cérébraux de matière grise, comparé dans l'embryon humain et dans les poissons, n'est pas le même; de ce côté aucune analogie ne se présente entre les deux classes. La seconde et la troisième série des organes cérébraux de matière grise des poissons ne sont réunies par aucune espèce de commissure, tandis que la couche optique et le corps strié (3e et 2e organes cérébraux de matière grise, *mihi*) sont, au troisième mois de la vie fœtale, rattachés par des commissures très-apparentes sur la ligne médiane aux organes similaires situés sur le côté opposé du corps [1].

94. Il est également dit dans l'intéressant ouvrage de M. Tiedemann, que les poissons, les reptiles et les oiseaux sont dépourvus de corps calleux, de même que les jeunes fœtus humains [2], et il résulte de cette opinion, que, lorsque ce corps calleux ne se développe point dans l'espèce humaine, l'encéphale s'arrête alors en partie à quelques-uns des degrés d'évolution dont il devrait parcourir la série successive [3].

[1] Tiedemann, *Anat. du cerv.*, p. 209, fig. 19. « La commissure postérieure commence à devenir visible vers la fin du troisième mois. » Pag. 229, fig. 8. « Je n'ai commencé à apercevoir la » commissure antérieure qu'au troisième mois. »

[2] *L. c.*, p. 267, fig. 16.

[3] *L. c.*, p. 269, fig. 3.

Je ferai d'abord observer, d'après mes dissections, qu'un fragment de l'appareil secondaire, contenant une commissure ou une apparence de corps calleux, est étendu, dans beaucoup de poissons, entre les deux premières masses cérébrales de matière grise, de même que chez l'homme adulte, et que, parmi les animaux de la même classe qui n'offrent pas ce fragment ou cette commisssure, les organes cérébraux de la première série sont confondus comme je l'ai indiqué dans les squales et dans les raies. De sorte que, le savant observateur allemand se trompe, à mon avis, en ce qui concerne les poissons; il leur refuse ce que la nature leur a donné. J'ose en conséquence assurer, qu'ici l'analogie entre l'homme et le poisson n'est pas plus nette que dans les cas que j'ai successivement examinés.

Il me semble évident que cette considération de la commissure qui réunit dans les poissons les deux premiers organes de matière grise, doit gêner singulièrement la doctrine des phases successives; car nous verrons plus loin ce fragment de l'appareil, très-apparent aussi dans les reptiles malgré l'assertion opposée, disparaître entièrement dans la classe des oiseaux, pour être de nouveau manifeste dans la classe des mammifères et dans l'homme, chez lesquels on l'étudie d'ordinaire sous le nom de corps calleux.

95. Je n'insiste pas du reste davantage sur cette discussion, parce que je pense avoir suffisamment démontré que, pendant la vie intra-utérine, le centre nerveux de l'homme ne ressemble point au centre nerveux du poisson; et, dans les chapitres suivants, il me sera, j'espère, possible de faire voir également, que l'examen des autres classes d'animaux vertébrés conduit, tout aussi bien que l'étude des poissons, à faire repousser, comme dénuée de preuves, une théorie brillante au premier coup d'œil, mais malheureusement très-pauvre, lorsqu'on la place en regard des faits que laisse apercevoir la nature.

CHAPITRE X.

DES APPAREILS QUI CONCOURENT A FORMER L'ENSEMBLE DU CENTRE NERVEUX CÉRÉBRO-SPINAL CHEZ LES REPTILES.

—

96. Les stratifications de substance blanche qui concourent à former chez les reptiles la portion rachidienne de l'appareil fondamental, ne diffèrent que très-peu des mêmes parties étudiées précédemment dans la classe des poissons. Elles offrent à leur superficie, ainsi que dans ces animaux, des sillons extérieurs à peine visibles, excepté dans les régions les plus rapprochées du crâne, où ils indiquent déjà la séparation qui doit s'opérer plus en avant entre les parties antérieures et les parties postérieures. Reptiles. — Appareil fondamental.

Des renflements à l'origine des nerfs des membres supérieurs et inférieurs ne s'observent pas toujours chez les reptiles. Ces renflements manquent nécessairement chez ceux qui sont privés de membres; mais on les remarque parfaitement bien dans les batraciens (crapauds, grenouilles), dans les chéloniens (*Testudo græca*), où leur existence est fort remarquable; et ils prouvent, dans ces derniers animaux, que cette disposition anatomique n'est pas nécessairement en rapport direct avec la rapidité des mouvements des membres auxquels se rendent les nerfs nés de la superficie de ces renflements.

97. Lorsque ces stratifications blanches du prolongement rachidien sont parvenues aux cavités du crâne, elles se séparent comme dans les poissons en deux portions: l'une postérieure ou cérébelleuse, l'autre antérieure ou cérébrale.

La stratification postérieure ou cérébelleuse ne suit pas un trajet fort considérable; car, presqu'aussitôt que sa séparation est effectuée et qu'elle s'éloigne des stratifications antérieures, elle se recourbe de

Reptiles. — Appareil fondamental.

chaque côté en dedans, en arrière et en haut, et vient avec la partie qui lui est similaire de l'autre côté du corps, former une espèce d'arc, situé en haut et en arrière de la moelle épinière, qui, par son union avec une quantité plus ou moins grande de substance grise, forme le cervelet de cette classe d'animaux (pl. 6, *fig.* 71, 73, 74, 76, 78, 79, 81, 83, 84, 86, 88, 89 *b, b'*).

Cette disposition est, dans la plupart des reptiles, d'une simplicité fort grande; mais nulle part cette simplicité ne paraît aussi évidente que dans les batraciens, chez lesquels cet arc est extraordinaire par son exiguité; ce qui a été la cause de l'opinion de plusieurs anatomistes, qui ont voulu qu'il n'existât point alors de cervelet.

98. Les stratifications de la partie antérieure de l'appareil fondamental se continuent depuis la moelle épinière jusque dans l'intérieur du crâne, en avant et au-dessous des précédentes, qu'elles dépassent de beaucoup par leur longueur, et se comportent alors de la manière suivante, qui n'est pas non plus très-compliquée.

Chacune d'elles, après s'être continuée pendant quelque temps, de manière à constituer la base de l'encéphale, après s'être mise en contact avec le troisième organe de matière grise, passe au-dessus du chiasma des nerfs optiques, rencontre le second organe cérébral de matière grise, y répand quelques prolongements que l'on peut apercevoir avec le secours d'une lentille dans plusieurs animaux, le lézard entre autres (*Lacerta viridis*), et se termine enfin dans un organe gris, situé tout à fait à l'extrémité du cerveau; elle envoie à cet organe des prolongements de substance blanche, dont l'ensemble représente une sorte de couche lamelleuse très-mince, que l'on peut apercevoir en écartant l'une de l'autre deux masses de matière grise placées à la partie la plus antérieure de l'encéphale des reptiles (pl. 6, 74, 79, 84, 89, *a, a'*).

Cette terminaison a, comme on le voit, la plus grande analogie avec ce que j'ai fait remarquer dans la classe précédemment étudiée; cependant, l'extrémité la plus avancée de la stratification antérieure ou cérébrale de l'appareil paraît ici s'être assez modifiée pour que

l'on puisse faire remarquer, que, loin de se présenter comme un simple filet situé tout à fait inférieurement comme dans les poissons, cette extrémité, après avoir passé au-dessus du chiasma et avoir fourni les expansions qui se rendent au troisième et au second organe de matière grise, se relève en avant de ce second organe et vient concourir à former de tous côtés la voûte qui le recouvre, et qui n'est séparée de ce deuxième organe que par la cavité ventriculaire. Reptiles. — Appareil fondamental.

99. Des particularités analogues à celles qui ont été précédemment signalées dans les régions médianes de l'appareil fondamental des poissons, se remarquent également dans la classe des reptiles, où elles ne diffèrent véritablement pas de ce que l'on peut observer dans les poissons. Axes des stratifications blanches.

Au fond des sillons médians antérieurs et postérieurs de la moelle épinière, et dans toute l'étendue de ce prolongement, les stratifications de l'appareil sont intimement confondues dans une portion médiane qui sépare en arrière et en avant le fond de chacun des sillons d'avec la colonne centrale de matière grise : on peut l'apprécier fort bien par des sections transversales multipliées.

La portion médiane des stratifications postérieures ne dépasse point la fin du ventricule cérébelleux ; elle s'étend jusqu'au niveau du *calamus scriptorius*, et laisse alors les parties latérales des stratifications postérieures se porter à droite et à gauche vers le cervelet. L'extrémité supérieure de la colonne de matière grise de la moelle épinière peut alors, dans quelques espèces, apparaître à découvert à la superficie de la cavité ventriculaire.

La portion médiane des stratifications antérieures s'étend plus loin que la précédente; on en peut vérifier l'existence jusqu'au niveau de l'origine des nerfs de la cinquième paire, endroit au delà duquel il ne m'a pas paru possible de la découvrir.

Ces deux parties médianes doivent, autant que dans les poissons, fixer ici notre attention, à cause de la régularité qu'elles présentent depuis leur extrémité inférieure jusqu'à leur terminaison supérieure. Elles ne se développent en aucun point, leur volume ne s'accroît nulle

Reptiles. — Appareil fondamental.

part ; elles existent, voilà tout ce que l'on peut en dire, et plus tard nous verrons, dans les mammifères, combien les conditions de l'existence de celle de ces parties qui réunit les stratifications antérieures, auront alors subi d'intéressantes modifications.

CHAPITRE XI.

DES MASSES DE MATIÈRE GRISE QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DE D'APPAREIL FONDAMENTAL DU CENTRE NERVEUX DES REPTILES.

—

100. Des masses de matière grise placées à l'origine des nerfs rachidiens et crâniens, se remarquent également chez les animaux de la classe des reptiles dans l'appareil fondamental dont elles font partie, quoique le nombre et le volume en soient bien moins considérables que dans les poissons.

Premier groupe des masses organiques de substance grise.

L'une d'elles, permanente, est toujours visible dans toutes les espèces ; elle est connue sous le nom de substance grise de la moelle épinière. En employant le procédé des sections transversales déjà décrit, on en reconnaît l'organisation, qui est d'une étude assez simple (pl. 6, *fig.* 75, 80, 85, 90).

Elle forme, de même que dans les poissons, une longue colonne recouverte dans tout le trajet du prolongement rachidien par les stratifications blanches, s'étendant depuis leur extrémité postérieure, jusqu'auprès de l'endroit où elles pénètrent dans l'intérieur du crâne ; limite, à laquelle cette colonne se termine dans la région où s'effectue la séparation des prolongements cérébraux et cérébelleux.

101. Cette colonne de matière grise offre à considérer une portion médiane et deux parties latérales. Ces trois parties séparées artificiellement, pour la commodité de la description, n'en forment véritablement qu'une seule (pl. 6, *fig.* 75, 80, 85, 90).

La portion médiane, plus étroite d'arrière en avant que les deux autres, est percée dans toute sa longueur d'un canal qui se prolonge verticalement dans le centre, depuis l'extrémité antérieure ou supérieure de cette portion jusqu'à sa terminaison inférieure ou postérieure.

Reptile. — Appareil fondamental.

L'existence de ce canal ne peut être, ce me semble, constatée d'une manière positive, qu'avec le secours d'un verre grossissant, et non point autrement; on ne l'aperçoit jamais nettement à la vue simple, à cause de l'exiguité des parties qui l'entourent, et de l'étroitesse de son diamètre.

Malgré ces difficultés, qui résultent du faible volume du prolongement rachidien des reptiles, il est cependant permis d'assurer que ce canal est en tout semblable à celui qui a été décrit dans la classe des poissons, au même endroit du centre nerveux.

Il est situé au centre de la substance grise; il n'a aucune communication, soit avec le sillon antérieur, soit avec le sillon postérieur du prolongement rachidien (pl. 6, *fig.* 75, 80, 85, 90), de sorte qu'il n'y a pas plus que dans la classe précédemment étudiée, d'analogie possible à établir entre ce canal et celui dont Tiedemann a donné la description dans les embryons humains.

Ce canal m'a paru commencer en arrière du cervelet, à l'extrémité postérieure du ventricule cérébelleux, et se continuer jusqu'à la terminaison inférieure du prolongement rachidien.

102. De chaque côté de la portion centrale qui le renferme, s'étendent les deux portions latérales de la colonne de matière grise. Chacune de ces portions, examinées sur un fragment coupé transversalement dans la longueur de la moelle épinière, présente un segment antérieur légèrement arrondi, et un segment postérieur plus mince qui arrive jusqu'à la superficie postérieure de la moelle épinière.

De toute la circonférence du segment antérieur de cette portion latérale, m'ont paru naître des espèces de linéaments grisâtres, qui ne s'arrêtent qu'à l'endroit où s'insèrent les origines nerveuses antérieures.

Reptiles. — Appareil fondamental.

Le segment postérieur se termine à la surface de la moelle épinière en arrière, et c'est sur son extrémité que s'implantent les origines postérieures des nerfs rachidiens.

Il me semble évident que ces particularités ne peuvent être vérifiées qu'à l'aide d'un grossissement de 5 ou de 10 diamètres ; elles échappent à tout autre mode d'investigation, ou ne se révèlent alors que fort imparfaitement.

Elles contredisent évidemment l'opinion de plusieurs anatomistes, qui refusent la double origine aux racines spinales des serpens (Cruveilhier, *Anat. descriptive*, Paris, 1836, t. IVe, 761 et 28). Mais, si je ne me trompe, cette manière de voir ne peut provenir que d'un examen superficiel fait à l'œil nu ; car, lorsque l'on met en usage les procédés que je conseille, on constate malgré leur ténuité les origines nerveuses antérieures et postérieures dans tous les reptiles, chéloniens, batraciens, sauriens et ophidiens. J'en ai pu reconnaître l'existence dans cette dernière famille, non-seulement sur la couleuvre de notre pays, mais encore sur le *Coluber Blumenbachii*, et sur le *Naja tripudians*, serpent vénimeux des pays chauds.

La double origine des nerfs spinaux dans toute la classe des reptiles, avait du reste déjà plusieurs fois attiré l'attention de quelques anatomistes. On la signale évidemment dans un ouvrage récent (F. Leuret, *Anatomie comparée du système nerveux, etc.* Paris, 1839, tom. Ier, p. 240) : « Les racines des nerfs spinaux sont doubles dans les reptiles comme chez tous les vertébrés. »

103. Les origines des nerfs de la huitième paire, de la paire auditive, de la cinquième paire, se prolongent, chez ces animaux, dans les régions supérieures de la moelle épinière jusqu'au segment postérieur de chaque portion latérale de la colonne de matière grise. Cette terminaison des racines de ces nerfs m'a constamment paru d'une grande évidence ; mais aux endroits auxquels elles s'implantent sur la colonne de matière grise, il ne m'a jamais été possible d'observer les singulières modifications de formes, si remarquables dans telle ou telle famille de poissons. Ici la colonne grise dans ses régions supé-

Reptiles. — Appareil fondamental.

rieures et au niveau des origines que j'indique, ne m'a paru, dans aucune espèce, offrir des changements appréciables; elle se termine, sans changer de volume, sur les côtés du ventricule cérébelleux.

Dans la tortue (*Testudo græca*), un léger renflement de la portion latérale de la colonne de matière grise est observable au-dessous et sur les côtés du cervelet, à l'origine de la cinquième paire. Cet animal est le seul, parmi ceux que j'ai pu étudier, qui m'ait donné l'occasion de faire cette remarque.

D'autres masses de matière grise s'observent encore, dans les reptiles, à l'origine des nerfs de la quatrième, de la seconde et de la première paire. Dans les deux premiers cas, elles constituent, chez ces animaux, de même que chez les poissons, les parties connues sous le nom de tubercules optiques, situés à la superficie de la lamelle intermédiaire, en arrière du corps pinéal (pl. 6, *fig.* 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89 d^2). Ces tubercules sont rapprochés sur la ligne médiane, un simple sillon sépare à cet endroit celui du côté droit d'avec celui du côté gauche; à leur partie externe et inférieure s'insèrent les nerfs optiques ou de la seconde paire.

Sur un amas de matière grise, dont la forme et le volume sont variables (pl. 6, *fig.* 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, — 1 —), situé à l'extrémité des stratifications cérébrales ou antérieures de l'appareil fondamental, se remarquent, chez tous les reptiles de même que dans les poissons, les origines des nerfs olfactifs. Aussitôt après leur naissance sur ces éminences de matière grise (lobes olfactifs), ces nerfs pénètrent dans les parois qui circonscrivent les cavités nasales.

Les reptiles que j'ai eus à ma disposition, ne m'ont point offert, à l'origine des nerfs, d'autres amas de matière grise que ceux dont je viens de donner l'indication. Cependant je dois dire qu'il ne faut pas, d'après mes seules recherches, penser qu'il n'y ait pas de nouvelles particularités à étudier au sujet des insertions nerveuses dans d'autres animaux de la même classe, que, malgré mon désir, il ne m'a pas été per-

Reptiles. — Appareil fondamental.

mis d'étudier anatomiquement; car un célèbre anatomiste allemand, Carus, affirme que quelques tortues, ainsi que le crocodile, présentent, au-dessous du cervelet, des deux côtés du quatrième ventricule, de petits ganglions bien manifestes, composés de matière grise, situés auprès de l'origine des nerfs acoustiques.

CHAPITRE XII.

ACCUMULATIONS DE MATIÈRE GRISE SITUÉES A L'EXTRÉMITÉ OU SUR LE TRAJET DES STRATIFICATIONS BLANCHES INTRACRANIENNES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES REPTILES.

—

Second groupe d'organes de matière grise.

104. Les masses organiques de matière grise placées dans l'intérieur du crâne à l'extrémité supérieure des stratifications blanches de l'appareil fondamental, soit sur leur division antérieure ou cérébrale, soit sur leur extrémité postérieure ou cérébelleuse, présentent véritablement les particularités les plus curieuses à observer, parmi toutes celles que l'on rencontre dans l'encéphale des reptiles. Plus d'une différence les sépare des mêmes organes qui ont été étudiés précédemment dans la classe des poissons.

Organe cérébelleux.

Sur l'espèce d'arc formé en haut et en arrière par les stratifications blanches postérieures ou cérébelleuses de l'appareil, se trouve, chez les reptiles, une accumulation de matière grise affectant une disposition analogue, mais non pas toujours la même dans chacune des familles des ophidiens, des sauriens, des batraciens et des chéloniens, et n'ayant surtout qu'une ressemblance de position avec la partie que l'on observe au même endroit chez les poissons.

Cet organe paraît s'ajouter constamment à l'arc formé au-dessus du cinquième ventricule par les stratifications cérébelleuses, et recouvre avec elles la partie la plus reculée des cavités ventriculaires de l'en-

céphale (pl. 6, *fig*. 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, *b'*). Reptiles. — Appareil fondamental.

Quoique cette masse organique de matière grise paraisse ne pas avoir un assez grand volume dans les reptiles batraciens, pour que les particularités de sa structure puissent être étudiées, il est cependant possible, en la plaçant au foyer d'une lentille même d'une faible puissance, de s'apercevoir, que d'abord elle existe, malgré l'assertion contraire de plusieurs personnes qui ont refusé le cervelet aux batraciens, et qu'ensuite, on peut remarquer, à la superficie de la matière grise, de petits sillons verticaux, formant une espèce de frange très-légère, dirigés d'avant en arrière qui, malgré leur exiguité, pourraient être regardés comme des apparences de circonvolutions.

105. Il en est de même dans les reptiles sauriens, du moins parmi ceux de très-petite espèce que j'ai pu examiner; dans le *Scincus ocellatus*, dans l'*Iguana tuberculata*, dans l'*Hemidactylus frenatus*, la disposition de la substance grise de cet organe est à peu près la même que celle que je viens d'indiquer dans les batraciens, quoique le volume qu'il présente soit plus considérable. Dans le gecko des murailles on peut distinguer avec la loupe, jointes à ces sortes de franges, plusieurs stries transversales très-rapprochées, situées à la superficie de l'organe, peut-être analogues aux sillons nombreux que l'on observe entre les lamelles du cervelet chez les animaux des classes supérieures.

106. Dans les ophidiens, la disposition de cet organe est à peu près la même que dans les reptiles dont il vient d'être question; seulement, dans plusieurs espèces (*Coronilla Merremii*, *Coluber Blumenbachii*, *Coluber berus*), je n'ai pu découvrir l'existence d'aucun sillon à sa surface.

Ces sillons paraissent au contraire avec une très-grande évidence dans les chéloniens; et dans ces animaux il n'est pas nécessaire d'employer un verre grossissant pour les apercevoir; ils se découvrent à la première vue, dès que l'on a placé l'encéphale sous une couche d'eau, et qu'on l'observe pendant cette immersion.

Il faut encore faire remarquer, à propos de cette masse organique,

Reptiles. — Appareil fondamental.

que, bien qu'elle s'éloigne par les caractères indiqués tout à l'heure de l'organe situé au même endroit dans l'encéphale des poissons, puisqu'elle est moins volumineuse, puisqu'elle ne présente pas la forme de losange, elle conserve cependant, en vertu de sa position, quelque chose qui la rapproche infailliblement du cervelet de ces derniers animaux.

Si l'on coupe cet organe verticalement suivant la direction de l'axe du corps de l'animal, la substance grise paraîtra, de même que dans la classe précédente, en quantité plus considérable que la substance blanche; celle-ci ne se laissera reconnaître que par l'apparence d'un léger linéament.

Le volume total de cet organe, comparé au volume des autres masses grises de l'encéphale, sera loin de les surpasser, comme dans la classe précédente, et même loin d'égaler le volume que chacune d'elles présente en particulier. Constamment plus faible que la plupart d'entre elles, cette masse grise cérébelleuse sera, dans plusieurs espèces, inférieure au moins volumineux des organes gris placés sur l'extrémité crânienne des stratifications cérébrales de l'appareil fondamental.

107. Les accumulations de matière grise qui forment des masses organiques situées dans l'intérieur du crâne, sur le trajet ou à l'extrémité supérieure des stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental, constituent de chaque côté de l'encéphale une triple série d'organes placés les uns après les autres, depuis la région antérieure du cerveau, jusqu'à sa limite la plus reculée.

Je vais présenter successivement les détails de chacun de ces organes en commençant par l'étude du dernier d'entre eux.

Troisième organe cérébral.

Le troisième organe est constamment placé en arrière des deux autres masses cérébrales composées par la matière grise : il est remarquable par les positions opposées qu'il affecte, et qui semblent séparer les animaux de la classe des reptiles, en deux groupes distincts, en vertu des particularités que je vais signaler.

108. Dans le premier groupe, qui renferme les ophidiens, les ba-

traciens et les sauriens (pl. 6, *fig.* 72, 73, 74, 77, 78, 79, 82, 83, 84, *a'''*), ces troisièmes organes cérébraux sont situés, de même que dans la classe des poissons, à la base de l'encéphale.

Reptiles. — Appareil fondamental.

Chacun d'eux est manifeste au-dessous des stratifications blanches qui se prolongent plus en avant que le cervelet.

Ils sont composés, de chaque côté du corps, par un petit sphéroïde allongé et grisâtre, d'un volume peu considérable, séparé de l'organe situé sur le côté opposé du corps par un sillon, au centre duquel se trouve l'infundibulum, qui se prolonge depuis le corps pituitaire jusqu'au ventricule. Ces organes, peu éloignés l'un de l'autre, sont placés en arrière du chiasma des nerfs optiques, et en avant de l'origine des nerfs de la troisième paire.

Ces masses organiques ne m'ont pas paru présenter de grandes variétés de volume dans les reptiles, chez lesquels ils affectent la position que je signale actuellement; leurs dimensions sont généralement peu considérables : il est vrai que je n'ai pu entreprendre mes observations que sur des animaux dont les proportions sont très-faibles. Dans les sauriens, les ophidiens et les batraciens, ces organes présentent les mêmes apparences à peu près, et l'on ne saurait trouver que difficilement un caractère qui pût les faire distinguer.

109. Un second groupe réunit tous les reptiles chéloniens; dans ces animaux le troisième organe cérébral de matière grise ne se remarque plus à la base de l'encéphale. Par conséquent, les parois de l'infundibulum sont à nu, et supportent à leur extrémité un corps pituitaire (pl. 6, *fig.* 87, 88, 89), qui n'est plus alors, comme dans les autres familles de reptiles, situé immédiatement au-dessous des deux derniers organes cérébraux de matière grise.

Dans les chéloniens, ces organes, au lieu de se rencontrer inférieurement aux stratifications antérieures de matière blanche de l'appareil fondamental, ont totalement changé de disposition; ils sont situés au dessus de ces stratifications et reposent sur elles (pl. 6, *fig.* 87, 88, 89, *a'''*), au lieu d'être placés au-dessous, ainsi que dans les trois autres familles de reptiles.

Reptiles. — Appareil fondamental.

Avec l'aide d'une section verticale, dirigée d'arrière en avant et de haut en bas sur l'encéphale, on les aperçoit fort bien de chaque côté de la cavité ventriculaire, au-dessous des tubercules qui servent d'origine aux nerfs optiques.

Ils se présentent sous la forme de deux éminences arrondies, placées latéralement dans la cavité ventriculaire, et réunies sur la ligne médiane par une sorte de fusion transversale de la superficie par laquelle ils se regardent. Tout autour d'eux, excepté à la base, règne la cavité du ventricule; en avant, ils sont séparés du deuxième organe de matière grise, par un intervalle très-appréciable.

110. Cette position nouvelle et véritablement exceptionnelle du troisième organe cérébral dans les chéloniens, est curieuse à connaître pour plus d'une raison : premièrement, parce qu'elle sépare complétement sous un rapport l'organisation des chéloniens d'avec l'organisation des autres reptiles, puisque, dans les uns, le troisième organe de matière grise est en dehors du ventricule et situé au-dessous des stratifications cérébrales de l'appareil fondamental, tandis que, dans les autres, le même organe est placé au-dessus des mêmes stratifications, dans l'intérieur de la cavité ventriculaire; ensuite, parce qu'il en résulte un changement tout aussi intéressant à apprécier dans l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire, qui n'est plus la même, et ne peut plus se faire à la même place et sur le même organe dans les ophidiens, les sauriens, les batraciens et dans les chéloniens. Les trois premières de ces familles de reptiles offrent à considérer cette insertion sur la deuxième masse organique cérébrale de matière grise, tandis que la terminaison antérieure de la lamelle s'opère sur la troisième masse cérébrale de matière grise, dans les chéloniens, au même endroit où nous l'observerons plus loin dans la classe des oiseaux et dans celle des mammifères.

111. L'encéphale des reptiles, rapproché de celui des poissons, au point de vue de la position de ce troisième organe dans les trois familles désignées, s'en éloigne donc dans les tortues. Ici des caractères, déjà analogues à ceux qui sont particuliers à des animaux dont

l'organisation nerveuse est plus compliquée, semblent indiquer en quelque sorte l'ébauche d'un centre nerveux supérieur, de même que, précédemment, les murènes nous ont offert quelques apparences de l'encéphale des reptiles, en conservant les traits ineffacés de l'encéphale des poissons. Reptiles. — Appareil fondamental.

112. Le deuxième organe de matière grise ne se rencontre plus sur les stratifications blanches antérieures ou cérébrales de l'appareil fondamental des reptiles, à la place où il était facile de l'observer chez les poissons. Cette différence est encore une de celles qui séparent beaucoup ces deux classes d'animaux vertébrés. Second organe cérébral.

Dans les reptiles, cet organe se voit en avant de la troisième masse grise tout à l'heure décrite, mais non pas toujours sur le même niveau occupé par celle-ci.

Comme la troisième masse grise cérébrale dans les ophidiens, les sauriens et les batraciens, est placée à la base du cerveau et non dans l'intérieur de la cavité ventriculaire, le deuxième organe que je décris est situé plus haut que le précédent, puisqu'il est dans la cavité ventriculaire, séparé du premier par toute l'épaisseur des stratifications blanches antérieures (pl. 6, *fig.* 74, 79, 84, *a''*); dans les chéloniens au contraire, le niveau des deux organes est généralement à peu près le même, puisque le troisième organe est placé à la suite du second dans la cavité ventriculaire (pl. 6, *fig.* 89, *a''*).

Quoi qu'il en soit, dans ces deux circonstances, le second organe de matière grise n'est point placé en arrière du chiasma des nerfs optiques comme dans les poissons; il est au contraire, en avant de ce chiasma, dans l'intérieur de la cavité ventriculaire, et, par conséquent, également aussi en avant de la limite antérieure du troisième organe, quelle que soit la situation de ce dernier.

En vertu de sa situation, le deuxième organe cérébral de matière grise des reptiles ne peut plus être vu en arrière de l'endroit où s'élève l'appendice ou corps pinéal; il se trouve au contraire en avant de lui, et par la même raison il est également en avant de l'insertion de l'extrémité cérébrale de la lamelle intermédiaire.

Reptiles. — Appareil fondamental.

113. Pour découvrir cet organe, il est nécessaire de le chercher dans l'intérieur des cavités ventriculaires de l'encéphale, mais dans leur partie antérieure, c'est-à-dire dans celle dont les parois supérieures et latérales internes sont formées par le premier organe de matière grise qui, tout à l'heure, nous occupera.

Dans cette cavité, le second organe cérébral de matière grise offre l'apparence d'un sphéroïde saillant, dont l'élévation est variable, et dont les contours paraissent réguliers.

Son plus long diamètre est dirigé d'avant en arrière; ses plus petites dimensions sont transversales.

Cet amas de substance grise paraît être composé de deux portions, l'une libre, apparente dans la cavité qui le renferme et à la superficie de laquelle il se montre de chaque côté; l'autre est profonde, cachée dans l'épaisseur de la masse nerveuse, et communique inférieurement et latéralement par sa base avec les stratifications blanches sur lesquelles elle repose; elle se confond en partie, en s'y mêlant sans délimitation tranchée, avec la matière du premier organe de matière grise, par ses côtés latéraux externes.

On verra cette disposition se répéter, plus manifestement encore, dans des animaux qui font partie des deux classes plus élevées.

114. Chacun de ces deux organes se rapproche de celui qui est situé du côté opposé du corps; mais, au lieu d'être partout séparées par un intervalle médian étendu d'une extrémité à l'autre des organes, chacune des deux masses similaires et opposées est au contraire intimement confondue avec l'autre, dans une certaine étendue toujours appréciable, par une quantité variable de matière grise placée entre elles deux.

La limite postérieure de cette réunion médiane se trouve au-dessous du niveau d'une commissure de substance blanche, plus ou moins apparente suivant les espèces, et qui se dirige transversalement entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise. Cette disposition est très-facile à reconnaître dans le lézard (*Lacerta viridis*), l'orvet (*Anguis fragilis*), la couleuvre (*Coluber natrix, Coluber atro-virens*),

la grenouille (*Rana esculenta, Rana temporaria, Rana arborea*), le crapaud (*Rana bufo*). Reptiles. — Appareil fondamental.

Le volume de ce deuxième organe cérébral de matière grise m'a paru sujet à plusieurs variations : parfois il est assez considérable pour occuper une grande partie de la cavité antérieure du ventricule, comme on le voit dans les chéloniens (*Testudo græca*).

Chez les ophidiens et les sauriens, il m'a semblé du volume le moins considérable (*Coluber berus, Coronilla Merremii, Naja tripudians, Gecko murorum, Lacerta viridis, Scincus ocellatus*).

Dans les batraciens, ces organes ne forment de chaque côté de la superficie de la cavité ventriculaire qu'une petite masse de matière grise. Une dissection attentive peut seule les faire reconnaître sur un encéphale aussi peu volumineux que celui de ces animaux (pl. 6, *fig.* 71, 72, 73, 74 [1], *a''*).

115. Le premier organe cérébral de matière grise de l'appareil fondamental des reptiles ne présente pas l'apparence de sphéroïdes plus ou moins réguliers, semblables à ceux que l'on observe dans la classe des poissons, quoique cependant au premier coup d'œil ils puissent paraître globuleux. Premier organe cérébral.

Lorsqu'on les analyse par une dissection attentive, on voit qu'ils ne sont en réalité constitués que par une sorte de lamelle de matière grise, dans laquelle se perdent les extrémités antérieures des stratifications blanches cérébrales (pl. 6, *fig.* 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, *a'*).

Cette espèce de lamelle que représente l'organisation du premier organe cérébral de matière grise, paraît commencer dans l'intérieur du sillon qui sépare, sur la ligne médiane et d'arrière en avant, chacune de ces masses de matière grise de celle qui est placée en première ligne de l'autre côté du corps; elle monte verticalement, en formant chaque paroi droite et gauche de ce sillon, se recourbe ensuite en dehors, en formant alors la superficie supérieure et extérieure de l'en-

[1] Ces figures représentent les objets grossis de trois fois leur volume.

Reptiles. — Appareil fondamental.

céphale, recouvre et limite la cavité ventriculaire qui s'étend entre ce premier organe et le second, et vient se confondre inférieurement et un peu en arrière avec la partie profonde du second organe dont il est alors difficile de la distinguer, comme je l'ai dit tout à l'heure (§ 113).

Chez ces animaux (reptiles), le premier organe cérébral de matière grise est généralement étendu sur une couche très-mince de substance blanche, qui est la terminaison des stratifications cérébrales antérieures formant en dedans, du côté du sillon médian, les parois internes de la cavité des ventricules, et en dehors les parois externes de chaque hémisphère, ainsi que toute la superficie de l'extrémité antérieure des cavités ventriculaires.

L'épaisseur de ce premier organe n'est pas uniformément la même dans toutes les espèces de la classe des reptiles dont j'ai pu examiner le centre nerveux ; elle diffère dans la couleuvre et dans la grenouille, dans la tortue et dans les lézards ; le faible diamètre de l'encéphale de ces animaux m'a empêché de les mesurer, je ne puis donc parler avec une grande précision à ce sujet.

116. Sur sa superficie externe, qui est arrondie et convexe, on peut observer, surtout à l'aide de la loupe, tantôt un seul, tantôt plusieurs sillons. Ordinairement on en rencontre un visible à l'œil nu sur le côté externe et inférieur. On en peut constater l'existence dans le lézard (*Lacerta viridis*), dans le gecko (*Gecko fascicularis*), dans l'iguane (*Iguana tuberculata*), dans le *Scincus cellatus*, dans la couleuvre et dans la tortue. Des sillons également appréciables sont remarquables, après un examen attentif, sur les surfaces par lesquelles se touchent les deux organes sur la ligne médiane ; l'un se prolonge d'arrière en avant, les autres se dirigent sur celui-ci et se confondent avec lui, en se rapprochant plus ou moins de la direction verticale. Ces sillons secondaires, très-évidents dans l'encéphale des lézards, ne m'ont pas paru pouvoir être aperçus au même endroit du cerveau de la grenouille.

Quelques remarques doivent être faites à l'occasion de l'extrémité

antérieure de ce premier organe cérébral de matière grise dans les reptiles batraciens, parce que cette extrémité présente à considérer une particularité qu'elle ne paraît pas offrir dans les sauriens, les ophidiens et les chéloniens.

Reptiles. — Appareil fondamental.

Chacune des surfaces de ces organes, séparées en arrière sur la ligne médiane par une scissure verticale prolongée dans une grande partie de leur étendue, se confond intimement vers la partie antérieure avec la surface opposée, de sorte que ces deux premiers organes se réunissent en avant, et les deux cavités ventriculaires qu'ils recouvrent latéralement communiquent alors par une ouverture qui va d'un côté de l'encéphale à l'autre côté; disposition parfaitement décrite par Carus, et très-appréciable dans les grenouilles, les crapauds et les salamandres (pl. 6, *fig.* 71, 72, 74, *a'*).

CHAPITRE XIII.

DE LA LAMELLE INTERMÉDIAIRE PLACÉE ENTRE LES PARTIES CÉRÉBRALES ET CÉRÉBELLEUSES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES REPTILES.

—

117. La lamelle intermédiaire des reptiles ressemble à la partie que j'ai décrite sous le même nom dans les poissons, quant aux substances qui la composent et quant à son insertion postérieure ou cérébelleuse; elle en diffère au contraire essentiellement, quant à son insertion antérieure (pl. 6, *fig.* 72, 73, 74, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89 *db', da''', da''*).

Elle est formée de stratifications de matière blanche étendues depuis la masse grise placée à l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil fondamental (cervelet), jusqu'aux organes de matière grise cérébraux, qui sont situés sur les stratifications antérieures de l'appareil.

Reptiles. — Appareil fondamental.

L'extrémité postérieure de ces parties blanches de la lamelle intermédiaire prend naissance en arrière, sur la substance du cervelet; après cette origine, la lamelle se dirige en avant, en recouvrant la cavité ventriculaire dont elle forme en grande partie le plafond.

Dans ce trajet, elle porte successivement, à sa superficie supérieure, en arrière, l'insertion de la quatrième paire de nerfs; plus en avant, l'insertion des nerfs oculaires; plus en avant encore et sur la ligne médiane, la terminaison inférieure de l'appendice pinéal représentée par un filament très-délicat, mais parfaitement visible pour peu qu'on veuille étudier l'encéphale avec précaution, surtout en le plaçant sous une couche d'eau (pl. 6, *fig*. 74, 79, 84, 89, *d'''*, *da''*, *db*).

118. Dans ce trajet la lamelle présente trois portions à considérer, dont l'épaisseur est inégale.

Premièrement, une partie très-mince qui émane du cervelet, et à laquelle se terminent les origines de la quatrième paire; secondement, une portion plus épaisse, qui se replie et se recourbe sur elle-même, de manière à constituer ce que l'on nomme tubercule optique.

Ce tubercule optique est principalement formé d'une accumulation de matière grise assez volumineuse, située de chaque côté de la superficie des parties blanches de la lamelle; un sillon médian assez profond sépare le tubercule situé du côté droit de celui qui repose sur le côté gauche; dans chacun d'eux viennent aboutir les extrémités centrales des nerfs oculaires.

Appendice pinéal.

La lamelle intermédiaire offre en troisième lieu à l'examen une extrémité antérieure. Cette extrémité est située en avant des tubercules optiques; elle est mince, et sur sa superficie supérieure, à la ligne médiane même, s'élève le corps pinéal (pl. 6, *fig*. 74, 79, 84, 89), en général supporté par un pédicule très-délié. Ce corps pinéal est distinct dans tous les reptiles, et pas un de ceux que j'ai examinés ne m'a paru privé de cette partie : l'extrémité libre de ce corps pinéal est constamment arrondie et représente une sorte de globule pyriforme dont le volume ne m'a paru nulle part aussi remarquable que dans les chéloniens.

119. L'examen de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire dans la classe des reptiles, présente de grandes difficultés, qui résultent non-seulement de l'exiguité de l'encéphale de la plupart de ces animaux, bien inférieur sous le rapport de l'étendue à l'encéphale des poissons, mais encore de l'amincissement de la lamelle et de sa ténuité excessive en avant des tubercules optiques. La fragilité des parties offre ici les plus grands écueils que puisse rencontrer l'anatomiste. Cependant avec une grande patience et en multipliant les épreuves, on peut arriver à déterminer avec précision le lieu de la terminaison antérieure de la lamelle. Reptiles. — Appareil fondamental.

Le même phénomène que j'ai déjà fait remarquer dans la classe précédemment étudiée, va se reproduire ici. Dans les poissons, cette insertion antérieure est variable, elle l'est également dans les reptiles.

J'ai dit ailleurs que les ophidiens, les sauriens et les batraciens, présentaient à la base du cerveau la troisième masse de matière grise cérébrale au-dessous des stratifications blanches intracrâniennes antérieures.

La terminaison de la lamelle intermédiaire ne peut donc pas se faire alors sur ce troisième organe. Aussi dans les animaux de ces familles, l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire s'opère sur la partie postérieure du second organe cérébral de matière grise, qui est situé en avant du corps pinéal dans la cavité ventriculaire.

Dans les chéloniens, au contraire, le troisième organe cérébral de matière grise a complétement changé de situation, puisque le siége en est non plus à la base du cerveau, mais dans la cavité ventriculaire; et c'est alors sur lui et non plus sur le second organe que s'opère l'insertion antérieure de la lamelle. Dans ce cas comme dans le précédent, l'organe qui reçoit l'insertion est situé en avant de l'appendice pinéal.

Ce fait anatomique sera désormais constant dans les oiseaux et dans les mammifères.

Telle est l'organisation générale de l'appareil fondamental du centre nerveux des animaux qui sont réunis dans la classe des reptiles.

CHAPITRE XIV.

APPAREIL SECONDAIRE DU CENTRE NERVEUX DES REPTILES.

—

120. Il est assez difficile d'étudier les diverses portions de l'appareil secondaire des reptiles; l'exiguité des parties s'oppose très-souvent au travail de l'observateur. Cependant, avec beaucoup de persévérance, en plaçant les parties qui doivent être disséquées sous l'eau, et en s'aidant de verres grossissants, d'une puissance capable de doubler au moins le volume des objets, on peut assez bien constater, pour être certain de leur existence, les faits suivants, qui du reste ont déjà été signalés par plusieurs anatomistes.

Dans les batraciens, la confusion des parties antérieures des deux premiers organes cérébraux de matière grise ne saurait être regardée comme une commissure, il y a autre chose dans ce détail de l'organisation de ces reptiles. C'est une fusion véritable des deux côtés internes des premières masses grises que l'on observe à cet endroit, et cette fusion pourrait être considérée comme analogue à celle que présente à l'observation, dans la classe des poissons, l'encéphale des raies et des squales (pl. 5, *fig.* 58, 59, 60, 61, *a'*, *a''*; pl. 6, *fig.* 71, 72, *a'*).

Commissure des premiers organes cérébraux.

D'autres reptiles ont leurs premiers organes cérébraux de matière grise réunis entre eux de gauche à droite par une petite bandelette transversale que l'on distingue en écartant les deux organes.

Cette bandelette peut être fort bien étudiée dans le lézard (*Lacerta agilis, Lacerta viridis, Lacerta sepium*), dans le gecko des murailles, dans le caméléon, dans le *Scincus ocellatus*, dans la couleuvre, etc. Elle est située au fond de la scissure qui sépare les deux hémisphères, immédiatement en avant du corps pinéal et de l'insertion de la lamelle intermédiaire.

Dans cet endroit, ce segment de l'appareil secondaire est constitué par une très-légère stratification de substance blanche dirigée transversalement d'une masse de matière grise à l'autre, et il se perd très-rapidement dans l'épaisseur de chacune d'elles. Reptiles. — Appareil secondaire.

C'est en arrière de cette commissure que se voit l'orifice très-étroit qui conduit dans chaque portion de la cavité antérieure des ventricules, développé entre le premier et le second organe de matière grise.

121. Je n'ai pu découvrir aucune portion de l'appareil secondaire entre les deux seconds organes de matière grise. Ces organes sont seulement réunis sur la ligne médiane par la fusion partielle de leur substance grise, qui réunit l'un à l'autre, et que j'ai précédemment signalée (§ 114).

Quelles que puissent être les positions du troisième organe, soit dans le ventricule, soit à la base du cerveau, il ne m'a jamais non plus paru présenter l'apparence de quelque portion transversale de substance blanche capable d'être considérée comme une véritable commissure; peut-être cependant en est-il autrement dans des animaux que je n'ai pu examiner à cause de leur rareté.

Ce que je viens de dire à l'occasion de l'appareil secondaire des reptiles, prouve que cet appareil est fort peu développé chez ces animaux, et que, de même que dans la classe des poissons, c'est entre les deux premières masses grises cérébrales que se manifestent les stratifications transversales blanches par lesquelles en est révelée l'existence.

Il est impossible de reconnaître la moindre trace de l'appareil tertiaire dans la classe des reptiles.

122. Les cavités ventriculaires qui pénètrent dans l'intérieur de la masse encéphalique de ces animaux, ne diffèrent de celles que l'on observe dans les poissons que par la terminaison de leur extrémité antérieure; partout ailleurs la similitude est assez évidente dans les deux classes. Cavités ventriculaires du cerveau des reptiles.

Ces cavités commencent en arrière, sous le cervelet, à l'endroit où

les stratifications rachidiennes, écartées l'une de l'autre, laissent à découvert et l'orifice du canal de la moelle épinière et l'extrémité supérieure des deux colonnes de matière grise situées à chacun de ses côtés.

De cet endroit, ces cavités se prolongent sous le cervelet, puis ensuite sous la lamelle intermédiaire, jusqu'au lieu de son insertion antérieure.

On peut alors remarquer sur le plancher du ventricule, c'est-à-dire au-dessous du corps pinéal et sur la surface qui est séparée de la lamelle intermédiaire par toute la hauteur de la cavité ventriculaire, un pertuis infundibuliforme assez étroit, qui se prolonge en descendant entre les troisièmes organes de matière grise, quelle que puisse être leur situation, soit dans la cavité ventriculaire, soit à la base de l'encéphale.

Corps pituitaire des reptiles.

Cet entonnoir conduit au-dessous du cerveau jusqu'à un corps pituitaire (pl. 6, *fig.* 72, 73, 74, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89) arrondi, placé toujours au-dessous du niveau des stratifications blanches cérébrales, mais rapproché de ces stratifications dans les chéloniens, séparé d'elles, dans les ophidiens, les sauriens et les batraciens, par toute l'épaisseur du troisième organe cérébral de matière grise. La base de ce corps pituitaire s'appuie sur la paroi osseuse du plancher inférieur du crâne.

123. De chaque côté de l'ouverture ventriculaire de cet infundibulum, en avant de la marge qui la circonscrit, on peut voir avec beaucoup d'attention un orifice très-étroit, ouvert au-dessous de la lamelle intermédiaire, par lequel passe un filament cellulo-vasculaire, qui se continue avec un très-petit plexus choroïdien situé dans la cavité à laquelle conduit cet orifice.

Cette ouverture, dans laquelle on peut aisément introduire un cheveu ou un fil de soie, permet de pénétrer de chaque côté dans un très-large ventricule dont la cavité s'étend entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise.

Par son extrémité la plus antérieure, chacun de ces ventricules latéraux se continue encore quelque peu par un petit canal dans le

centre même des prolongements olfactifs. Chez les batraciens, ces ventricules communiquent ensemble par une ouverture très-apparente au-dessous de l'endroit où les deux premières masses grises cérébrales s'unissent en confondant leur substance.

Cette exposition de l'encéphale des reptiles peut assez bien démontrer au premier aperçu, je l'espère du moins, les principales différences qui séparent ces animaux de ceux de la classe précédente.

124. Quelques personnes paraissent regarder les poissons comme inférieurs aux reptiles ; leur opinion est-elle fondée ?

L'observation peut seulement prouver, ce me semble, que les organisations des reptiles et des poissons ne sont pas absolument les mêmes, mais elle ne démontre en rien l'infériorité de l'une ou de l'autre.

Les changements des masses grises cérébrales et de la masse grise cérébelleuse, ainsi que la variation de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, établissent une distinction bien tranchée entre le centre nerveux du reptile et celui du poisson.

En effet, le premier organe cérébral de matière grise, globuleux dans le poisson, prend, dans les animaux qui nous occupent actuellement, l'apparence d'une couche mince, étendue autour d'une large cavité ventriculaire. Dans les uns, le second organe cérébral de matière grise peut être situé en arrière de l'insertion de la lamelle intermédiaire ; dans les reptiles, au contraire, cet organe est constamment placé en avant de cette insertion.

Chez les poissons, la troisième masse cérébrale de matière grise est partout visible à la base de l'encéphale : dans les reptiles, la place occupée par cet organe peut changer, et il peut apparaître dans la cavité ventriculaire, en arrière du second organe cérébral.

Peut-on considérer comme un perfectionnement l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire qui, fixée dans la classe des poissons sur le premier ou sur le second des organes cérébraux, est établie chez les reptiles sur la seconde ou la troisième de ces masses de matière grise ? Ne doit-on pas voir plutôt, dans ces faits sin-

guliers, des différences anatomiques ayant un rapport probable avec des facultés opposées et disparates, mais ne témoignant en aucune manière, soit d'une organisation plus parfaite, soit d'actions et de perceptions plus multipliées ou plus complexes dans une de ces classes d'animaux que dans l'autre?

Si l'on n'envisageait dans l'encéphale que la masse grise cérébelleuse, on devrait être plutôt conduit à penser, en regardant les dimensions exiguës qu'elle présente dans les animaux reptiles, et les proportions considérables qui la caractérisent généralement dans la classe des poissons, que de ce côté l'encéphale a plutôt subi le décroissement que l'accroissement; mais lorsqu'on examine avec la loupe la surface du cervelet des reptiles, il devient bien évident par les détails qui se révèlent à l'observation, que la partie n'est ni plus ni moins parfaite; elle offre seulement des formes différemment travaillées.

125. Tiedemann assure [1] que les hémisphères du cerveau des reptiles ressemblent manifestement à ceux des fœtus âgés de trois mois.

Il suffit de mettre en regard la figure d'un cerveau appartenant à un être humain de cet âge avec la figure d'un cerveau de reptile, dessiné sur la nature fraîche et non encore altérée, pour faire ressortir le défaut d'une exagération évidente; mais ensuite, à quel cerveau de reptile, parmi ceux des chéloniens, des ophidiens, des sauriens ou des batraciens, pourrait-on comparer le cerveau de l'homme à cette période de la vie? Serait-ce à une seule de ces familles que l'organisation de l'espèce humaine aurait le privilége de ressembler avant sa formation parfaite, ou successivement résumerait-elle les organisations différentes signalées tout à l'heure?

On ne devrait point s'arrêter à la considération unique et frivole de quelques formes vaguement dessinées, pour chercher à démontrer

[1] Tiedemann, *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 245, l. 16. « Chaque hémisphère représente » un sac membraneux. La membrane médullaire, fort mince, qui s'élève des parties antérieures et » latérales des corps striés, est renversée d'avant en arrière et de dehors en dedans, disposition en » vertu de laquelle elle constitue la paroi du ventricule. Dans cet état, les hémisphères du cerveau » des reptiles ressemblent manifestement à ceux du fœtus de trois mois. »

la similitude de l'encéphale du reptile avec l'encéphale de l'embryon de trois mois. Il faudrait établir d'abord avec évidence que le cervelet de cet embryon, après avoir présenté à un mois ou à deux les caractères que le volume et la forme de cet organe offrent dans le poisson, perd en un mois plus de six fois la quantité de matière acquise dans les huit premières semaines de son existence, pour atteindre l'exiguité caractéristique du cervelet des reptiles. Cette décroissance n'est pas appréciable, puisque l'illustre anatomiste allemand assure (*l. c.*, p. 158, *l.* 22) qu'au commencement du deuxième mois, le cervelet de l'embryon humain est fluide, tandis qu'au troisième mois ses faisceaux forment une petite masse étroite, tendue en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule (*l. c.*, p. 159); or donc, si l'on voulait s'appuyer sur ce fait particulier pour démontrer que l'encéphale humain subit toutes les phases de l'organisation animale, ce fait serait mal choisi, puisqu'il ne servirait à démontrer autre chose sinon que le cervelet de l'embryon peut offrir une certaine analogie, quoique très-vague, avec le cervelet du reptile, sans cependant avoir auparavant présenté aucune ressemblance capable de le rapprocher de l'organe particulier aux poissons, ce qui infirme singulièrement la prétendue loi générale.

126. Il serait encore nécessaire qu'en comparant l'encéphale de l'embryon humain à celui des reptiles, l'anatomiste dont je viens de prononcer le nom ne se contentât point, pour faire prévaloir son opinion, de mettre uniquement en regard l'une de l'autre, la masse grise antérieure des reptiles qu'il appelle membraneuse, et la partie, membraneuse encore, de l'hémisphère des embryons humains à trois mois. Une analyse plus sévère est convenable avant d'établir une ressemblance aussi positive que celle que l'on indique : ces parties membraneuses doivent communiquer dans l'embryon par une confusion antérieure qui réunit à la fois et la substance des deux hémisphères et la continuité des deux ventricules, comme dans les batraciens, ou bien elles doivent être pourvues d'une commissure vers leur partie postérieure, comme dans les autres reptiles.

Or, le premier fait n'existe point, et quant au second, il se présente dans l'encéphale des embryons humains avec des conditions absolument opposées : l'auteur que je combats le déclare lui-même, en indiquant qu'à la fin seulement du troisième mois (*l. c.*, 262, lig. 20 et suiv.), « on trouve les deux hémisphères membraniformes réunis en devant » par une petite commissure perpendiculaire, tandis qu'ils sont tout » à fait séparés en arrière. » C'est le contraire, comme on le voit, de ce qu'on observe et de ce que j'ai cherché à faire remarquer à l'occasion de l'étude de l'appareil secondaire des reptiles. § 120.

Il eût encore été absolument indispensable d'envisager la comparaison des autres parties de l'encéphale, soit de la seconde ou de la troisième masse grise cérébrale, soit de l'insertion de la lamelle intermédiaire, etc. On ne l'a point fait; à mon avis, il eût été impossible de le faire sans renoncer aussitôt à des idées conçues loin de la nature.

CHAPITRE XV.

DES APPAREILS QUI CONCOURENT A FORMER LE CENTRE NERVEUX DES OISEAUX.

—

Oiseaux. — Appareil fondamental.

127. Dans la classe des oiseaux, dont l'organisation nerveuse doit être actuellement l'objet de notre examen, on rencontre, dans les diverses parties constituées par les matières grise et blanche, des changements aussi curieux que ceux qui ont dû être appréciés dans les deux classes des poissons et des reptiles. Ces changements ont des rapports avec ceux qui ont été déjà soumis au lecteur, parce qu'ils s'opèrent également dans les formes et dans les positions particulières des parties, mais ces formes ne sont plus les mêmes que celles qui ont été décrites dans les animaux précédemment étudiés. Des modifications nouvelles donnent à l'ensemble du centre nerveux un aspect général

caractéristique, et chacune des portions organiques du centre nerveux offre ici une physionomie particulière. Oiseaux. — Appareil fondamental.

Les stratifications de substance blanche de l'appareil fondamental des oiseaux, commencent à l'extrémité la plus reculée du canal vertébral; elles sont aussi prolongées que le canal lui-même.

Celles qui appartiennent à la partie antérieure du centre nerveux concourent avec celles qui dépendent de la région postérieure, à former une sorte d'étui de substance blanche, dans lequel est renfermé le long amas de matière grise de la moelle épinière (pl. 7, *fig.* 100; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121).

Ces stratifications se séparent dès qu'elles arrivent au crâne, pour entrer dans la composition du cervelet et du cerveau. Je les examinerai collectivement dans l'intérieur de la cavité vertébrale, et séparément dans l'intérieur du crâne, pour ne pas rendre confuse la description que je veux en faire.

128. Tant qu'elles sont réunies dans le canal rachidien, et qu'elles concourent alors à la formation de la moelle épinière, elles présentent à considérer d'abord un sillon antérieur et un sillon postérieur, visibles dans tous les oiseaux sur toute l'étendue de l'organe (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, 103, *sp. sa.*; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121, 122, *sa*, *sp*).

Le premier de ces sillons ne subit aucune espèce de changement dans les différentes régions qu'il parcourt; il n'en est pas de même du sillon postérieur.

Lorsqu'on examine le centre nerveux dans la région des vertèbres du sacrum, on voit ce sillon s'élargir assez rapidement, jusqu'à ce qu'il ait acquis le diamètre de trois ou quatre millimètres, et il se rétrécit ensuite après cet élargissement jusqu'à ce qu'il ait repris la disposition qu'il présente dans les différents points du trajet qu'il parcourt au delà et en deçà de l'endroit où il subit cette modification (pl. 8, *fig.* 122).

Cette particularité, propre seulement au sillon postérieur de la moelle épinière des oiseaux, a été nommée sinus rhomboïdal, et remar-

Oiseaux. — Appareil fondamental.

quée depuis longtemps; néanmoins, elle ne paraît pas avoir été suffisamment examinée.

Tiedemann (*Anat. du cervau*, trad. par Jourdan, pag. 130) dit que cette excavation est la même que le canal qui règne le long de la moelle épinière des poissons et des reptiles, et qu'elle est également analogue au canal que l'on observe dans la moelle épinière des embryons humains. Il affirme aussi que ce sinus rhomboïdal est au milieu de la substance grise, et que cette substance n'est appliquée nulle part en plus grande abondance qu'à la superficie de ses parois (*l. c.*, p. 130, l. 10).

L'observation est loin de répondre à ces deux manières de voir, qui du reste se soutiennent assez bien lorsqu'on ne cherche pas à les rapprocher de la nature.

Sinus rhomboïdal.

129. Si l'on coupe transversalement le prolongement rachidien des oiseaux, de manière à pouvoir examiner avec un verre légèrement grossissant la superficie de plusieurs fragments retranchés dans la région du sinus rhomboïdal : après avoir recouvert les parties destinées à l'étude par une légère couche d'eau, on pourra s'assurer d'abord, que les parois du sinus rhomboïdal ne sont en aucune manière tapissées de matière grise. Loin de là, elles sont au contraire séparées de la matière grise par toute l'épaisseur, diminuée il est vrai, mais très-apparente, des stratifications de substance blanche; et il ne sera pas non plus difficile de reconnaître que cette dilatation du sillon postérieur n'a aucun rapport de continuité avec le canal de l'intérieur de la moelle épinière, et par conséquent aucune analogie avec le canal qui a été l'objet de nos études dans les poissons et les reptiles (pl. 7, *fig.* 101, 102, 103, *s. p.*; pl. 8, *fig.* 120, 121, *s, p*).

La disposition de ce sinus rhomboïdal se présente de la manière suivante :

Les stratifications de substance blanche qui forment la partie postérieure du prolongement rachidien, s'écartent l'une de l'autre; de cet écartement résultent l'accroissement en largeur du sillon qui règne en arrière, et la formation d'une cavité dont les parois latérales et la

paroi antérieure sont constituées par les mêmes stratifications, qui, partout ailleurs, sont intimement rapprochées. On en constate toujours la présence depuis le point où elles s'éloignent à droite et à gauche l'une de l'autre, jusqu'au lieu où elles reprennent les caractères qui appartiennent aux autres régions de la moelle.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Dans tous les endroits de cet écartement, quels que soient le niveau sur lequel on dirige l'observation et la profondeur du sinus que l'on cherche à examiner, il n'est pas possible de perdre de vue l'existence des stratifications blanches qui séparent la cavité du sinus de la matière grise : celle-ci est toujours située dans cette partie de la moelle épinière, comme partout ailleurs, mais elle n'a aucun rapport avec la cavité rhomboïdale. Là, comme dans le reste de l'organe, elle est recouverte par la substance blanche et cachée derrière elle.

Ce sinus rhomboïdal n'a donc aucune sorte d'analogie avec le canal médullaire des reptiles et des poissons, comme le veut Tiedemann, puisqu'il est le résultat de l'élargissement du sillon postérieur, puisque ses parois sont formées par les stratifications de matière blanche; tandis que les parois du canal médullaire des animaux des deux classes désignées sont constituées, au centre même du prolongement rachidien, par la longue colonne de matière grise qui s'y rencontre, et alors, par conséquent, les stratifications blanches n'ont aucun rapport avec sa cavité (pl. 7, *fig.* 101, 102, 103; pl. 8, *fig.* 120, 121).

130. La moelle épinière des oiseaux contient bien, dans le centre de la matière grise qu'environnent les stratifications blanches, un canal semblable à celui des poissons et des reptiles, mais sans aucune communication avec le sinus rhomboïdal, et c'est mal à propos que l'on a pensé que ces deux cavités avaient une continuité mutuelle.

La pie-mère, en passant de l'un des bords du sinus rhomboïdal à l'autre, limite une cavité élargie à sa partie moyenne, effilée à ses extrémités supérieures et intérieures, et dans l'intérieur de laquelle on trouve une sorte de matière gélatineuse, transparente, qui, très-probablement, a été regardée comme étant de la matière nerveuse grise, par plusieurs anatomistes, et principalement par celui que

Oiseaux. — Appareil fondamental.

je viens de citer tout à l'heure (pl. 7, *fig.* 102, 103, *s*, *p*; pl. 8, *fig.* 120, 121, *s*, *p*).

Cette matière n'est pas de la substance nerveuse ; on peut acquérir une certitude à cet égard en la plaçant sous les foyers différents d'un miscroscope.

Elle présente d'abord un grand nombre de vaisseaux sanguins ramifiés dans l'épaisseur du sinus, et reconnaissables aux caractères des globules sanguins qui remplissent les artères et les veines.

On remarque ensuite dans la masse au milieu de laquelle se divisent ces vaisseaux, une énorme quantité de globules beaucoup plus volumineux que les globules sanguins, d'une transparence extraordinaire et d'un contour parfaitement régulier.

Ces globules constituent la matière d'apparence gélatiniforme qui remplit tout le sinus rhomboïdal; la circonférence de chacun d'eux est parfaitement sphérique, et leur centre ne présente rien qui puisse faire soupçonner l'existence d'un noyau intérieur.

Aucun moyen d'investigation ne m'a pu faire distinguer dans ces globules le moindre caractère capable de les rapprocher de la substance nerveuse.

131. La superficie des stratifications rachidiennes de l'appareil fondamental des oiseaux laisse apercevoir des renflements plus larges transversalement que dans leur diamètre antéro-postérieur, situés au niveau des nerfs qui se distribuent aux membres thoraciques et abdominaux; sur le dernier de ces renflements se rencontre précisément, dans toutes les espèces, le sinus rhomboïdal tout à l'heure décrit.

L'examen de l'ensemble de ces stratifications blanches rachidiennes fait reconnaître en elles des caractères généraux semblables à ceux qui ont été déjà remarqués dans les poissons et dans les reptiles; elles s'appliquent sur la matière grise et l'enveloppent.

Les sillons antérieur et postérieur, qui semblent les séparer en deux parties, l'une droite, l'autre gauche, ne les divisent pas aussi complétement qu'on peut le supposer au premier coup d'œil.

132. Au fond de chaque sillon se trouve une portion de matière

blanche qui sépare l'extrémité du sillon d'avec la colonne de matière grise (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, *sa*, *sp*; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121, *sa*, *sp*). Oiseaux. — Appareil fondamental.

Cette portion est fort importante à considérer, car son existence prouve qu'il n'est pas aussi facile qu'on l'affirme de séparer absolument, dans la moelle épinière, la partie droite de la partie gauche.

Cette portion, ou plutôt ces deux portions de substance blanche, complètent en réalité l'espèce de tube que forment les stratifications rachidiennes de l'appareil fondamental autour de la matière grise qu'elles enveloppent; elles existent dans toute l'étendue du prolongement rachidien, et on les aperçoit fort bien, quoique plus minces que partout ailleurs, dans le fond du sinus rhomboïdal.

Chacune d'elles constitue, dans la classe des oiseaux, les mêmes parties que j'ai déjà désignées dans les poissons et les reptiles sous le nom d'axes médians antérieurs et postérieurs des stratifications de l'appareil fondamental.

133. Ici aucune de ces deux portions médianes, transversalement situées au fond de chacun des sillons médians, ne subit encore plus de changements que dans les animaux des deux classes précédentes; la postérieure disparaît au niveau de la fin du ventricule cérébelleux, au moment où les prolongements restiformes se dirigent de chaque côté en dehors vers la substance grise du cervelet. Axes des stratifications rachidiennes.

La portion médiane antérieure s'élève plus haut que dans les poissons et les reptiles; il m'a semblé qu'il était possible de la suivre jusqu'en arrière du niveau postérieur de la troisième masse cérébrale de matière grise; mais je n'oserais l'affirmer, car l'exiguité des parties s'oppose, chez les oiseaux, à des remarques bien précises.

Quoi qu'il en soit, ce que l'on peut assurer c'est que cet axe médian antérieur n'augmente pas de volume et ne subit, avant de disparaître, aucun de ces changements singuliers constituant l'un des caractères les plus remarquables de l'encéphale des animaux mammifères; changements que nous ne rencontrerons nulle part aussi étendus et aussi manifestes que dans l'organisation nerveuse de l'homme.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

134. Autant il est facile, par un simple aperçu de l'esprit, de reconnaître, dans les longues stratifications de la substance blanche de l'appareil fondamental des oiseaux, des cordons postérieurs et des cordons antérieurs (pour me servir de l'expression commune), autant il est difficile de les démontrer sur la nature. Cependant le prolongement rachidien des oiseaux, examiné sur des sections transversales pratiquées à des hauteurs diverses, offre une apparence capable, au premier aperçu, de faire croire à la séparation des stratifications blanches de la moelle épinière, en faisceaux isolés et distincts.

Cette disposition est due à certaines irradiations de matière grise, dont les plus apparentes s'étendent jusqu'aux insertions des racines nerveuses antérieures et postérieures, et par conséquent semblent diviser les stratifications de matière blanche en colonnes que l'on apercevrait de champ sur la superficie de chaque section : les unes plus grêles, postérieures, les autres d'un diamètre plus large, placées antérieurement.

Chacune d'elles serait réunie sur la ligne médiane à la colonne congénère placée de l'autre côté du corps, par les axes de substance blanche signalés au fond des sillons, et serait séparée de celle qui est située sur le même côté du corps par la substance grise prolongée jusqu'aux racines nerveuses (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, *oa*, *op;* pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121, *oa*, *op*).

Il en résulterait que l'on pourrait considérer, comme l'ont fait plusieurs anatomistes, les stratifications de matière blanche de la moelle épinière des oiseaux comme étant constituées latéralement par trois parties distinctes : l'une antérieure, placée en avant et en dedans de l'insertion des racines antérieures; l'autre postérieure, ayant son siége en arrière et en dedans de l'insertion des racines nerveuses postérieures; la troisième latérale, limitée en avant par les insertions des racines antérieures des nerfs spinaux, et en arrière bornée par l'insertion des racines postérieures des mêmes nerfs.

Cette séparation des stratifications de substance blanche est plus évidente dans les régions supérieures. Cependant elle ne l'est pas en-

core assez pour que je puisse accepter sans réserve l'opinion commune à cet égard. Cette manière de voir ne repose en effet que sur la considération d'une apparence, et non point sur la certitude d'une séparation manifeste. Oiseaux. — Appareil fondamental.

135. La séparation des stratifications de substance blanche de la moelle épinière des oiseaux est encore plus manifeste dans le voisinage du crâne. Celles qui sont postérieures s'écartent de celles qui sont antérieures vers la partie supérieure du cou, et laissent à découvert entre elles les côtés de la colonne de matière grise sur lesquels s'implantent alors manifestement les origines nerveuses.

Cette séparation peut être aussi considérée comme le commencement de la scission profonde qui s'opère plus haut dans l'intérieur du crâne, entre les parties antérieures et les parties postérieures de l'appareil fondamental.

Les parties blanches intracrâniennes sont la continuation de ce qui vient d'être examiné; les unes font suite aux stratifications postérieures du prolongement rachidien, elles constituent la substance blanche du cervelet; les autres continuent les stratifications rachidiennes antérieures, elles forment la substance blanche du cerveau (pl. 7, *a*, *a'*, *a''* *a'''*, *b*, *b'*; pl. 8, *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *b*, *b'*; pl. 9, *a*, *a'* *a''*, *a'''*, *b*, *b'*).

Les premières sont grêles et menues dans les régions supérieures de la moelle épinière : on distingue de chaque côté, en dehors d'elles, à la superficie du cordon rachidien, le bord postérieur de chacun des segments latéraux de la colonne de matière grise renfermée au centre de la moelle.

Au niveau de la fin du ventricule cérébelleux, près du *calamus scriptorius*, elles se séparent et s'écartent l'une de l'autre sur la ligne médiane, en laissant entre elles un espace à l'extrémité duquel est l'orifice du canal central du prolongement rachidien. Cet écartement permet d'apercevoir à nu l'extrémité supérieure de la longue colonne de matière grise rachidienne, qui se montre sur le plancher du ventricule cérébelleux (pl. 7, *fig.* 94, 95, 96, 106, 107, 109, *o*; pl. 8, *fig.* 116, *o*; pl. 9, *fig.* 130, 131, *o*).

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Les stratifications cérébelleuses se renflent aussitôt qu'un intervalle notable les a séparées ; elles deviennent plus considérables à mesure qu'elles s'élèvent, et ne tardent pas à présenter un volume remarquablement supérieur à celui que l'on peut observer au même endroit dans l'encéphale des reptiles et des poissons.

Par cette augmentation progressive du volume de la matière blanche, les stratifications postérieures concourent, en se mêlant les unes avec les autres, à la formation de la substance blanche du cervelet : leur union représente, comme dans tous les autres animaux, une sorte de pont ou d'arc étendu par dessus les parties supérieures du prolongement rachidien, en arrière des stratifications blanches antérieures (pl. 7, *fig.* 91, 93, 94, 95, 96, 104, 105, 107, 109, *b*, *b'* ; pl. 8, *fig.* 110, 112, 113, 114, 115, 116, 124, 125, 126, *b*, *b'* ; pl. 9, *fig.* 128, 129, 130, 131, 132, 135, 136, *b*, *b'*).

136. De cet arc naissent perpendiculairement, dans la classe des oiseaux, une série plus ou moins grande de lamelles de substance blanche, dirigées transversalement, dont l'une se prolonge plus loin que les autres en dehors, jusqu'à un appendice du cervelet qui est renfermé dans une cavité de l'os temporal (lobule auditif) (pl. 7, *fig.* 91, 104, 105, *b'* ; pl. 8, *fig.* 110, 112, 124, 125, *b'* ; pl. 9, *fig.* 128, 129, 135, *b'*).

Parmi ces lamelles, les unes sont inclinées d'avant en arrière, elles sont postérieures ; les autres sont verticalement situées de bas en haut, elles sont supérieures ; d'autres se prolongent d'arrière en avant, ce sont les plus antérieures ; toutes sont recouvertes à l'extérieur par une enveloppe de matière grise (substance grise du cervelet).

137. Les extrémités supérieures et antérieures intracrâniennes des stratifications de substance blanche de l'appareil fondamental des oiseaux, s'écartent des parties qui se rendent au cervelet en se dirigeant en avant ; elles passent au-dessous des stratifications cérébelleuses, séparées d'elles par un intervalle qui est le quatrième ventricule, et se prolongent en avant pour aller servir à la constitution des diverses parties du cerveau.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Dans ce trajet, ces stratifications cérébrales considérées au-dessous du cervelet et en avant de lui, jusqu'à leur terminaison, peuvent être regardées comme constituant trois divisions que l'on reconnaît, si je ne me trompe, assez distinctement dans l'intérieur du cerveau, parce que l'endroit où s'arrête l'extrémité de chacune de ces divisions est un organe de matière grise.

138. La plus inférieure de toutes ces trois divisions (pl. 7, *fig.* 96, 97, 108 *aa'*; pl. 8, *fig.* 114, 115, 116, 117 *aa'*; pl. 9, *fig.* 133 *aa'*), celle qui paraît être la continuation des parties les plus antérieures du prolongement rachidien, se dirige en haut et en avant, en reposant sur la base du crâne; elle arrive jusqu'au *chiasma* des nerfs optiques, au-dessus duquel elle passe. Jusqu'à cet endroit, les stratifications du côté droit et celles du côté gauche, ne sont séparées que par le sillon longitudinal antérieur qui existe tout le long de la partie antérieure du prolongement rachidien; mais en avant du *chiasma* des nerfs optiques, les deux parties congénères sont éloignées et distinctes l'une de l'autre par la grande scissure médiane, située entre les deux hémisphères du cerveau dans les oiseaux, comme partout ailleurs (pl. 7, *fig.* 95, 96, 97, 98, 106, 107, 108, 109 *aa'*).

De chaque côté, la portion des stratifications cérébrales dont il est question, monte dès lors en se dirigeant de manière à constituer une sorte d'éventail vertical (pl. 7, *fig.* 95, 96, 97, 98, 106, 107, 108, 109 *aa'*; pl. 8, *fig.* 113, 114, 115, 116, 117, 125 *aa'*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 133, 136, 137 *aa'*), jusqu'à ce qu'elle ait atteint la partie supérieure de chaque hémisphère; elle se recourbe à cet endroit en dehors, d'une part, et en arrière, de l'autre, et contribue, en se mettant en contact avec le premier organe cérébral de substance grise, à recouvrir la cavité des ventricules cérébelleux d'une sorte de large voile composé, profondément, de substance blanche, et, superficiellement, de substance grise.

Au devant de la commissure des nerfs optiques, cette portion de substance blanche, épanouie dans le premier organe cérébral de matière grise de l'appareil fondamental des oiseaux, est donc composée

Oiseaux. — Appareil fondamental.

d'une partie verticale située sur la ligne médiane (pl. 7, *fig.* 94, 97, 107, *aa'*; pl. 8, *fig.* 113, 114, 115, 125, *aa'*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 136, *aa'*), et constituant chacune des parois opposées de la grande scissure médiane qui sépare les hémisphères, et d'une partie recourbée (pl. 7, *fig.* 96, 97, 98, 106, 108, 109, *aa'*; pl. 8, *fig.* 114, 115, 116, 117, *aa'*; pl. 9, *fig.* 131, 132, 133, 137, *aa'*) qui recouvre les ventricules cérébraux et reçoit surtout le contact du premier organe cérébral.

En dehors de cette première division des stratifications antérieures de l'appareil fondamental des oiseaux, on peut en observer une autre, dans le principe intimement confondue avec elle, mais qui paraît s'en séparer par les irradiations qui la terminent, et aboutissent au second organe cérébral de matière grise (pl. 7, *fig.* 96, 97, 98, 108, 109, *aa''*; pl. 8, *fig.* 114, 115, 116, 117, *aa''*; pl. 9, *fig.* 131, 132, 133, 137, *aa''*).

Elle se prolonge de chaque côté de l'encéphale, en commençant en dehors et au-dessus de la précédente, et l'on observe assez bien sa marche après avoir enlevé le *chiasma* des nerfs optiques, ablation qui permet également l'étude de la division précédemment décrite.

La division de matière blanche dont il est actuellement question, s'écarte assez de la ligne médiane, en s'avançant dans le crâne, pour se perdre bientôt d'une manière insensible, en formant quelques stries plus ou moins appréciables suivant les espèces, mais en général très-bien visibles dans le deuxième organe gris cérébral, situé au-dessous du premier et beaucoup plus apparent que lui à cause de son volume plus considérable. Elles se répandent dans ce second organe et le traversent en partie pour aller en dehors se terminer dans la substance grise du premier organe cérébral.

139. La troisième division des stratifications cérébrales antérieures de l'appareil fondamental, est supérieure aux deux premières ; on l'aperçoit d'abord au fond du ventricule cérébelleux, au moment où cesse la colonne de matière grise de la moelle épinière. Elle forme de chaque côté le plancher de ce ventricule (pl. 7, *fig* 96, 97, 106, 109, *aa'''*; pl. 8, *fig.* 114, 116, *aa'''*; pl. 9, *fig.* 131, 132, *aa'''*), et suit la direction des divisions qui ont tout à l'heure été décrites, en les recouvrant.

Elle ne s'avance point aussi loin qu'elles : en effet, chaque partie, droite et gauche, de cette troisième division, se divise sur le côté externe pour se terminer dans le troisième organe cérébral de matière grise, qui est le plus reculé et le moins volumineux de ceux qui sont placés sur les stratifications cérébrales de l'appareil fondamental des oiseaux. Oiseaux. — Appareil fondamental.

Cette triple division m'a paru constamment la même dans toutes les espèces soumises à mon examen.

140. On vient de comprendre, du moins je l'espère, comment se terminent antérieurement et postérieurement les extrémités intracrâniennes des stratifications de matière blanche de l'appareil fondamental des oiseaux; si l'on compare celles qui se portent au cerveau à celles qui se prolongent dans le cervelet, sous le rapport du volume qu'elles offrent, on trouvera que les parties blanches qui concourent à la constitution du cervelet, sont plus considérables que celles qui entrent dans la composition du cerveau.

Une simple section verticale de l'encéphale sur la ligne médiane suffit pour appuyer cette remarque : je la fais en passant sans m'y arrêter, parce que plus tard j'aurai l'occasion d'appeler l'attention sur l'accroissement continuel de la substance blanche intracrânienne dans les animaux mammifères; ici, il est déjà curieux de voir que cette augmentation s'opère d'abord sur les stratifications cérébelleuses de l'appareil, plutôt que sur les stratifications cérébrales.

CHAPITRE XVI.

DES ACCUMULATIONS DE MATIÈRE GRISE QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES OISEAUX.

—

141. Les accumulations organiques de matière grise situées à l'origine des nerfs, sont moins développées encore que chez les poissons et Premier groupe des organes de matière grise.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

les reptiles; le premier groupe des organes de matière grise n'est véritablement constitué dans la classe des oiseaux que par la longue colonne de matière grise de la moelle épinière; et en mettant à part les tubercules optiques, il ne m'a pas été possible de reconnaître une seule masse de matière grise apparente aux endroits mêmes où se fixent les insertions des racines des nerfs.

La colonne de matière grise renfermée dans le centre de la moelle épinière est facilement appréciable, lorsque l'on pratique des sections transversales du prolongement rachidien, et surtout lorsqu'on place les fragments, ainsi retranchés, au foyer d'une lentille de verre, capable de les grossir du double ou du triple.

On voit alors que cet organe de matière grise s'étend depuis l'extrémité la plus reculée du prolongement jusqu'à sa partie supérieure; à cet endroit, il se termine au-dessus de l'angle inférieur du ventricule cérébelleux, entre les stratifications de substance blanche divergentes, qui montent à cet endroit vers le cervelet (pl. 7, *fig.* 91, 94, 95, 96, 107, 109, *o b'*; pl. 8, *fig.* 113, 114, 115, 116, 126, *o b'*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 136, *o b'*).

En général, la section transversale de cette colonne fait reconnaître en elle un aspect qui rappelle ce que j'ai déjà fait remarquer dans les poissons et les reptiles. Elle se compose d'une portion médiane et de deux portions latérales, qui ne peuvent être séparées qu'artificiellement, car cette scission n'existe en aucune manière dans la nature (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, 103; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121).

La portion médiane réunit entre elles d'un côté à l'autre les deux parties latérales : on en constate l'existence dans toute l'étendue de la moelle, excepté vers la fin du quatrième ventricule, où elle disparaît au-dessous du niveau de l'endroit où se terminent les parties latérales qu'elle réunit.

Canal de la moelle épinière.

142. Un canal, dirigé depuis le fond du ventricule cérébelleux, règne dans toute la longueur de cette portion grise médiane (pl. 7, *fig.* 99-103; pl. 8, *fig.* 118-121). On peut le distinguer à la vue simple, mais

Oiseaux. — Appareil fondamental.

on ne l'étudie bien qu'à l'aide d'un verre grossissant. Ce canal n'a aucun rapport, quoi qu'on en ait dit [1], avec le sinus rhomboïdal, je m'en suis assuré maintefois. Il est possible, avec beaucoup d'attention, de le suivre au centre même de la substance grise située en avant des stratifications blanches postérieures qui forment le fond du sinus; plusieurs sections transversales de la moelle, à l'endroit du sinus, démontrent parfaitement ce que j'avance; et en en pratiquant successivement de nouvelles, les unes à la suite des autres (pl. 7, *fig.* 100, 101, 102, 103; pl. 8, *fig.* 120, 121), on constate qu'après avoir été moins appréciable, quoique visible encore, dans la région où la profondeur du sinus est la plus grande, et dans laquelle, par conséquent, la colonne de matière grise est fort amincie, ce canal, de très-faible qu'il était pendant toute la longueur du sinus, reprend bientôt ses dimensions et redevient aussi évident, au delà de la limite inférieure de la cavité rhomboïdale, qu'il l'était dans les régions supérieures de la moelle.

Cette disposition s'apprécie très-bien dans toutes les espèces d'oiseaux avec les seules préparations que j'ai indiquées; mais si l'on est curieux de mieux la connaître, on doit avoir recours ici à un procédé que, malheureusement, j'ai très-rarement pu employer avec quelque succès chez les poissons et chez les reptiles.

Ce procédé est l'injection des vaisseaux artériels du corps à l'aide de la gélatine colorée par le cinabre. On peut démontrer que ce canal contient une artère centrale, et que cette artère, dont la coloration sert à faire voir la direction de la cavité qu'elle occupe, s'étend depuis le fond du quatrième ventricule jusqu'à l'extrémité postérieure du prolongement rachidien, et passe non sur le fond du sinus rhomboïdal, mais en avant de la substance blanche des stratifications postérieures de la moelle épinière qui tapissent le fond de ce sinus.

Cette manière d'étudier les parties est une preuve de plus du tort

[1] Tiedemann, *l. c.*, p. 130, lig. 3e. « Les oiseaux nous présentent ce canal tant dans leur état » d'embryon que dans leur âge adulte. Chez eux il forme à sa partie inférieure une excavation » remarquable, que Stenon, Perrault, Jacobaeus et quelques autres auteurs, ont décrite sous le nom » de sinus rhomboïdal; chez eux aussi, la substance grise en occupe l'intérieur, et elle n'est ap- » pliquée nulle part en plus grande abondance qu'aux parois de ce sinus. »

Oiseaux. — Appareil fondamental.

que l'on a eu d'assurer que le canal central de la moelle des oiseaux se dilatait pour former la cavité rhomboïdale, et d'affirmer que ce sinus pouvait être comparé à la division médiane que l'on croit observer dans les embryons humains.

143. L'examen des deux portions latérales de la colonne de matière grise rachidienne, réunies l'une à l'autre par la portion médiane qui vient d'être décrite, prouve que ces portions latérales montent depuis l'extrémité inférieure de la moelle épinière jusqu'au quatrième ventricule, au fond duquel elles apparaissent; elles se terminent manifestement à cet endroit (pl. 7, *fig.* 94, 95, 96, 107, 109, *o;* pl. 8, *fig.* 116, *o;* pl. 9, *fig.* 131, *o*).

Elles subissent une modification remarquable dans toute l'étendue de la cavité rhomboïdale.

Dans les gallinacés (pl. 8, *fig.* 120, 121), les parties latérales de la colonne grise ressemblent, à l'endroit où existe le sinus, à deux triangles, placés de chaque côté du corps et réunis sur la ligne médiane par la fusion de deux de leurs sommets; de chacun des deux autres angles, qui se distinguent fort bien lorsque les objets sont examinés par une section transversale, naissent les origines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens.

Cette disposition s'efface graduellement à mesure que l'on s'éloigne de la portion la plus élargie du sinus rhomboïdal.

Dans le pigeon (pl. 7, *fig.* 101, 102, 103), les portions latérales de la colonne de matière grise du prolongement offrent des caractères anatomiques analogues, sauf quelques différences dans l'épaisseur de ces sortes de triangles, et dans l'obtusion des angles qui les limitent. Toutes les espèces d'oiseaux que j'ai pu étudier ont à peu près offert les mêmes observations à mon examen.

144. Dans le reste de l'étendue de la moelle épinière au-dessus du sinus rhomboïdal, les parties latérales de la colonne de matière grise donnent encore l'occasion de faire plusieurs remarques, soit qu'on les étudie en masse, soit que l'on examine en détail le segment antérieur et le segment postérieur de chacune d'elles.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

En masse, elles présentent partout et dans tous les oiseaux un caractère constant et commun : d'abord c'est qu'elles communiquent toujours avec la portion médiane ; ensuite c'est que les apparences que leur section transversale fait apercevoir sont variables, soit aux diverses hauteurs du prolongement rachidien dans la même espèce (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, 103 ; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121), soit à un même niveau dans chacune des familles de la classe des oiseaux.

Il est vrai que cette variété de formes générales ne saurait être définie d'une manière précise, mais on la reconnaît facilement en examinant simultanément plusieurs moelles épinières, et les figures que je produis à la fin de cet ouvrage serviront à faire comprendre les résultats que l'on peut espérer d'obtenir en portant l'observation sur un grand nombre d'espèces.

Si l'on étudie séparément chacun des segments de ces portions latérales, on reconnaîtra, je le pense, que le segment antérieur est constamment plus volumineux que le segment postérieur (pl. 7, *fig.* 99, 100, 101, 102, 103 *oa* ; pl. 8, *fig.* 118, 119, 120, 121 *oa*).

Il est arrondi dans la plupart des animaux que j'ai pu examiner ; ses dimensions paraissent être plus considérables dans les régions supérieures que dans les régions inférieures ; elles augmentent au niveau du renflement cervical ; elles s'accroissent également sur le point du prolongement rachidien duquel émergent les nerfs de la troisième paire.

Le segment postérieur est en général plus mince et plus effilé que le précédent ; cependant, vers les régions supérieures de la moelle épinière, il s'arrondit et semble prendre alors, quoique sur une échelle moins grande, la forme du segment antérieur.

Au-dessus du renflement cervical, ce segment postérieur est à découvert en arrière jusqu'à l'endroit où les stratifications postérieures s'écartent l'une de l'autre pour se porter au cervelet ; cette disposition curieuse se remarque surtout fort nettement dans le pigeon.

Les origines des racines nerveuses s'implantent dans toute la longueur du prolongement rachidien sur chacun de ces segments des portions latérales de la colonne de matière grise.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Les racines antérieures naissent, ou mieux, se fixent sur le segment antérieur; les racines postérieures sont au contraire en contact, par leurs extrémités, avec le segment postérieur. Cette origine des racines postérieures, très-évidente dans toute l'étendue de la moelle, le devient surtout aux endroits où le segment postérieur gagne la superficie; et justement sur cet endroit de la colonne de matière grise qui est à découvert, on remarque fort bien les insertions des racines postérieures des premiers nerfs spinaux, et celles des filets d'origine de la huitième paire.

Les origines de la huitième paire, celles de la septième, de la sixième, de la cinquième et de la troisième paire, ne présentent, dans la classe des oiseaux, aucune de ces accumulations de matière grise si remarquables à la partie supérieure de la colonne grise de la moelle épinière.

Cela ne veut pas dire que tous ces nerfs soient dépourvus d'organes de matière grise à leur origine; car s'il est difficile de démontrer la relation de l'extrémité terminale des filets de la sixième et de la troisième paire avec la colonne cendrée de l'intérieur de la moelle, il n'en est pas de même pour les filaments par lesquels commencent la cinquième, la huitième paire et le nerf auditif.

Avec le secours de sections transversales heureusement pratiquées au niveau de l'insertion de ces nerfs, on peut, si je ne m'abuse, constater leur insertion terminale sur l'extrémité de la colonne de matière grise de la moelle épinière, sur le segment postérieur de chacune de ses parties latérales.

Au delà des limites de la moelle épinière, on rencontre dans la classe des oiseaux, de même que dans tous les animaux vertébrés, un amas organique de matière grise placé de chaque côté de l'encéphale, à l'origine des nerfs de la seconde paire, et en avant de l'insertion des nerfs de la quatrième paire. Cet organe repose sur la lamelle intermédiaire, en arrière de l'insertion antérieure de cette partie.

Chacune des accumulations qui le composent à droite et à gauche, s'incline latéralement, de manière à laisser entre les deux organes et sur

la ligne médiane, un certain écartement (pl. 7, *fig.* 91, 92, 93, 95, 96, 104, 105, 106, 107, 108, 109, *d*, *d* 2; pl. 8, *fig.* 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 123, 124, 125, 126, *d*, *d* 2; pl. 9, *fig.* 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, *d*, *d* 2).

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Le volume de ces organes, comparé à celui de l'encéphale, est assez considérable; les prolongements qui constituent la lamelle intermédiaire, les séparent de la cavité ventriculaire au-dessus de laquelle ils s'étendent.

Une légère couche de substance blanche, prolongement de l'extrémité des nerfs optiques, recouvre leur superficie, de sorte que, dans certaines espèces, ils paraissent au premier coup d'œil formés par la matière blanche; mais un examen plus attentif et une section perpendiculaire à chaque organe, prouvent qu'alors au-dessous de cette couche superficielle de matière blanche, s'étend une accumulation considérable de matière grise.

L'espace, plus ou moins large suivant les espèces, qui sépare l'un de l'autre ces deux organes parallèlement placés dans l'encéphale, est parcouru par des stratifications de matière blanche, tantôt simples, tantôt multiples, qui se portent directement de l'un à l'autre, et établissent entre eux une sorte de commissure au-dessous de laquelle se peut distinguer le prolongement très-mince de la lamelle intermédiaire qu'elles cachent en plus ou moins grande partie, et auquel ces stratifications transversales adhèrent intimement (pl. 7, *fig.* 95, 109, *d*, *d* 2; pl. 8, *fig.* 115, *d*, *d* 2; pl. 9, *fig.* 131, 132, *d*, *d* 2).

CHAPITRE XVII.

DES ACCUMULATIONS DE MATIÈRE GRISE PLACÉES A L'EXTRÉMITÉ DES STRATIFICATIONS BLANCHES INTRACRANIENNES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL, DANS LA CLASSE DES OISEAUX.

—

Oiseaux. — Appareil fondamental. — Organe cérébelleux.

145. L'organe de matière grise situé à l'extrémité des stratifications intracrâniennes postérieures ou cérébelleuses, constitue ce que l'on nomme communément la substance grise des circonvolutions du cervelet (pl. 7, *fig.* 91, 93, 94, 95, 96, 104, 107, 109, *b'*; pl. 8, *fig.* 110, 112, 113, 114, 115, 116, 125, 126, *b'*; pl. 9, *fig.* 128, 129, 130, 131, 135, 136, *b'*).

Il forme, à la superficie du renflement et des lamelles qui terminent en haut et en arrière les parties postérieures du prolongement rachidien, une couche de substance grise qui environne de tous côtés l'extrémité supérieure de ces stratifications, excepté dans la partie qui regarde le ventricule.

Pour recouvrir ainsi les stratifications de matière blanche, la substance grise se replie en formant un nombre variable d'élévations transversales séparées par de longs et profonds sillons, au centre de chacune desquelles se prolonge une de ces lamelles de matière blanche dont il a été question.

Ces circonvolutions ont été le sujet de recherches intéressantes de la part de Carus et de Tiedemann. On peut conclure des observations de ces savants, et c'est également le résultat auquel je suis parvenu, que rien n'est moins constant que le nombre qu'elles présentent à l'examen.

Sur trois animaux de la même espèce, il sera possible, en comptant ces élévations successives, d'obtenir des quantités très-différentes;

ainsi il n'est pas juste, à mon avis, de répéter ce que l'on a certifié : que dans la poule le nombre de ces lamelles transversales est de quatorze, que l'oie en possède treize, puisque d'autres oies ou d'autres poules en offrent douze ou seize.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Il faut donc se contenter de dire avec un anatomiste moderne (Leuret, *Anatomie comparée du système nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence*, tom. Ier, p. 281, l. 18), que « renfermé » dans des limites dont la moyenne est de quinze, le nombre plus » ou moins grand des lamelles du cervelet paraît être en raison du » reste du volume de cet organe. »

Sur les parties latérales de cette masse de matière grise superficielle, quelques-unes des lamelles se prolongent, et, en dépassant en dehors toutes les autres, concourent à former deux appendices latéraux, longs de trois ou quatre millimètres suivant les espèces, s'enfonçant à droite et à gauche dans une cavité située sur la paroi interne du crâne, à la superficie de l'os temporal (pl. 7, *fig.* 91, 93, 104, 105, 108, *b'*; pl. 8, *fig.* 110, 112, 123, 124, *b'*; pl. 9, *fig.* 128, 129, 135, *b'*).

On voit d'après cette description succincte que l'organe de matière grise qui contribue à la formation du cervelet des oiseaux, n'a véritablement de ressemblance avec le même organe des poissons et des reptiles que lorsqu'on le considère du point de vue de sa position à l'extrémité intracrânienne des stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental. Les élévations et les enfoncements successifs de sa surface, qui constituent les lamelles cérébelleuses, donnent à cet organe une configuration particulière. Ces caractères, qui ne commencent à être véritablement appréciables que dans la classe des oiseaux, indiquent déjà des formes encore mieux dessinées dans les animaux mammifères.

146. Les organes de matière grise situés sur les stratifications intracrâniennes antérieures ou cérébrales des oiseaux, sont au nombre de trois, de même que dans les deux classes précédemment examinées; je vais exposer successivement les particularités les plus intéressantes

Oiseaux. — Appareil fondamental.

offertes par chacun d'eux à l'observation, en commençant par l'étude de celui qui est placé en dernière ligne.

Troisième organe cérébral.

Le troisième organe cérébral de matière grise des oiseaux est caché profondément dans le cerveau, en arrière et au-dessous du second et du premier organe de même couleur qui seront tout à l'heure étudiés; il est recouvert par eux, et, pour qu'il soit possible de l'apercevoir, il est indispensable d'écarter ces deux premières masses grises l'une de l'autre, ou d'enlever en partie la première (pl. 7, *fig.* 96, 98, 106, 108, 109, *a'''*; pl. 8, *fig.* 114, 115, 116, 126, *a'''*; pl. 9, *fig.* 131, 132, 133, *a'''*).

Il est situé de chaque côté du cerveau, immédiatement en arrière du second organe de matière grise et en avant du tubercule optique, de telle sorte qu'on pourrait le prendre au premier regard pour un tubercule placé en avant de celui qui reçoit l'insertion de la racine du nerf optique.

Cet organe offre à considérer trois faces : l'une profonde, par laquelle pénètrent dans son intérieur les irradiations des parties blanches à l'extrémité desquelles il se trouve placé; l'autre supérieure et externe, qui peut être remarquée en avant du tubercule optique (c'est la surface la plus considérable que présente cet organe, elle est arrondie et assez lisse lorsqu'on l'a dépouillée du tissu cellulaire qui très-souvent l'environne, et sur elle tombe un nombre assez grand d'artérioles destinées à l'intérieur de la substance grise); la troisième est interne, et regarde la ligne médiane; elle touche la paroi homologue de l'organe qui est situé du côté opposé du corps; dans un certain espace de son étendue l'organe du côté droit se confond avec celui du côté gauche par la fusion médiane d'une partie de sa substance, qui rejoint par une espèce d'isthme transversal de substance grise l'organe opposé; fait exactement semblable à ce que l'on observe dans les mammifères et dans l'homme, dans l'intervalle qui sépare sur la ligne médiane chacune des deux couches optiques.

Cette surface se voit dans la région des cavités ventriculaires; elle se développe en arrière et au-dessous de l'appendice pinéal, c'est-à-

dire postérieurement à l'endroit où le ventricule médian se prolonge par deux ouvertures latérales opposées, dans chaque côté du cerveau, entre le premier et le deuxième organe de matière grise que ce ventricule sépare l'un de l'autre.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

147. Cette troisième masse de matière grise est, à mon avis, analogue à l'organe de même composition qui est situé, dans les classes des poissons et des reptiles, à la base de l'encéphale également en troisième ligne, mais dans une région plus inférieure.

Cette comparaison de deux parties dont la position n'est point la même, eût été beaucoup plus difficile encore qu'elle ne l'est, si déjà nous n'avions pu constater que, dans certains reptiles, le siége de l'organe qui nous occupe change d'une manière complète, et que, lorsqu'il cesse d'être appréciable à la base de l'encéphale, on commence tout aussitôt à l'apercevoir dans les régions ventriculaires; fait très-important, que j'ai cherché à faire comprendre par l'observation des chéloniens. Il en résulte donc qu'après avoir été placées de chaque côté de l'encéphale au-dessous des stratifications antérieures, dans tous les poissons, dans les ophidiens, les sauriens et les batraciens, les masses organiques de matière grise cérébrale abandonnent cette position dans les chéloniens, laissent vide la place qu'elles occupaient dans les trois autres familles de reptiles, et sont alors visibles dans un niveau plus élevé, en arrière des organes de la seconde série.

Cette disposition, qui est pour la première fois appréciable dans les chéloniens, ne change jamais dans les oiseaux non plus que dans les mammifères; on peut donc, sur les oiseaux, regarder le troisième organe cérébral comme analogue à la masse de substance grise placée en troisième ligne sur les stratifications cérébrales de l'appareil fondamental des poissons et de la plupart des reptiles. Quoique la situation qu'il occupe dans ces différentes circonstances soit entièrement opposée, il n'est pas impossible de constater nettement la régularité des variations qu'il subit, et d'apprécier, pour ainsi dire, le moment où, dans les chéloniens, sa position change pour présenter déjà

Oiseaux. — Appareil fondamental.

ce que nous étudions actuellement dans les oiseaux. Ce siége du troisième organe cérébral sera désormais invariable.

Second organe cérébral.

148. Pour apercevoir le second organe cérébral de matière grise dans la classe des oiseaux, il est nécessaire d'inciser longitudinalement le premier organe, de pénétrer dans la cavité ventriculaire du cerveau; et alors, en écartant tout ce qui appartient au premier organe, on découvre parfaitement bien toute l'étendue de la superficie du second (pl. 7, *fig.* 95, 96, 97, 98, 106, 108, 109, *a''*; pl. 8, *fig.* 114, 115, 116, 117, *a''*; pl. 9, *fig.* 131, 132, 133, 137, *a''*).

Il forme une masse irrégulièrement sphéroïdale, placée dans le ventricule cérébral et faisant saillie sur la surface intérieure de cette cavité.

Il peut être divisé en deux portions: l'une profonde, par laquelle pénètrent dans l'intérieur de la matière grise les extrémités irradiées des stratifications blanches qui s'y terminent, ou la traversent en la supportant; l'autre, superficielle, arrondie, lisse et formant un relief plus ou moins exhaussé dans le ventricule cérébral.

Par son extrémité postérieure et interne, cet organe reçoit les irradiations de substance blanche sur lesquelles il est placé; par son extrémité antérieure et externe, il se confond intimement avec la partie externe et antérieure du premier organe cérébral de matière grise.

Une section transversale ou verticale de ce second organe cérébral de matière grise est nécessaire, pour aider à l'intelligence de la manière dont les stratifications blanches se comportent dans son intérieur.

Les stratifications constituent, dans le centre de la partie grise, des stries très-apparentes, que l'on remarque surtout à cause de la ressemblance qu'elles paraissent établir entre la structure de cet organe et celle que l'on observera dans l'organe analogue des mammifères (corps strié).

Le deuxième organe cérébral est le plus volumineux de tous ceux que l'on peut étudier sur les stratifications antérieures de l'appareil

fondamental des oiseaux; il compose, presqu'à lui seul, la plus grande partie de la masse des hémisphères du cerveau. Le premier organe de matière grise, malgré sa présence au-dessus du second, est presqu'entièrement effacé par ce volume énorme, aussi n'est-il pas étonnant que quelques anatomistes aient négligé de porter leur attention sur le premier organe, qui semble assez peu apparent à une observation inattentive.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

C'est véritablement dans la classe des oiseaux que, toute proportion générale conservée, le deuxième organe cérébral de substance grise présente les dimensions les plus considérables relativement aux autres organes composés de la même matière, situés en avant ou en arrière de lui.

Puisque, sur les animaux de cette classe, il constitue au moins la moitié de la masse totale de l'encéphale, son relief est par conséquent bien supérieur à celui qui appartient au second organe cérébral de matière grise situé sur les stratifications intracrâniennes antérieures de l'appareil fondamental des poissons et des reptiles.

Premier organe cérébral.

149. Pour faire comprendre la disposition du premier organe cérébral de matière grise des oiseaux, il faut l'examiner premièrement dans son ensemble, et ensuite sous chacune des faces qu'il possède.

Il est placé à la partie antérieure et supérieure du cerveau, dont il représente toute la superficie supérieure interne, inférieure et externe; il couvre la cavité ventriculaire, qui le sépare du second organe précédemment étudié; on l'aperçoit avec la plus grande facilité après l'ablation de la dure-mère et de l'arachnoïde, sous la forme d'une lame assez mince de matière grise (pl. 7, *fig.* 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 104, 105, 106, 107, 108, 109, *a'*; pl. 8, *fig.* 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 123, 124, 125, 126, *a'*; pl. 9, *fig.* 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, *a'*).

Sa face interne est sur la ligne médiane, et forme de chaque côté une des parois de la grande scissure médiane qui sépare les deux hémisphères.

Dans cet endroit, la matière grise se mêle et se confond avec les

Oiseaux. — Appareil fondamental.

prolongements des stratifications intracrâniennes antérieures, à l'extrémité desquels l'organe est placé; ces prolongements ont l'aspect de stries blanches fréquemment disposées en éventail.

La face supérieure de cette large et mince couche de matière grise est étendue sur une lame très-peu épaisse de substance blanche provenant des stratifications antérieures de l'appareil. Cette lame recouvre la cavité du ventricule en formant autour d'elle un enduit, dont l'épaisseur est souvent assez faible pour qu'on ne puisse alors le reconnaître, à moins de l'examiner à la loupe sur de très-petites parcelles séparées avec des ciseaux, et placées de champ sur une lame de verre. Cette préparation n'est point nécessaire sur les encéphales dont le volume est assez grand, comme chez les poules, les hiboux, etc, etc.

Par sa face antérieure et externe, cet organe se confond avec la partie antérieure du second organe placé au-dessous de lui, comme je l'ai déjà dit § 147.

La délicatesse et l'amincissement excessif de ce premier organe cérébral peuvent empêcher au premier examen de le remarquer. Plusieurs anatomistes ne se sont certainement pas aperçus de son existence, à cause de sa ténuité, et l'ont confondu avec l'organe séparé de lui par la cavité ventriculaire, parce que ce premier organe enveloppe et recouvre en quelque sorte le second comme une écorce. Si l'on regarde sans attention, on ne voit qu'une seule masse de substance grise sphéroïdale au lieu d'en reconnaître deux, dont la première est superficielle et constitue la surface du cerveau, et dont la seconde, cachée sous la précédente, ne laisse apercevoir ses formes que par le soulèvement qu'elle imprime à l'organe qui la recouvre.

La dissection attentive d'un encéphale d'oiseau, placé sous une couche d'eau, ne laissera aucun doute sur la disposition et les rapports mutuels des deux premiers organes de matière grise, et sur la position du premier à l'égard du second.

La quantité de matière grise qui forme le premier organe n'est pas aussi minime que l'on peut le penser à la première vue. Il est vrai que l'épaisseur qu'elle présente est très-faible dans plusieurs points, et

surtout chez quelques oiseaux ; mais cette matière, répandue sur une superficie fort grande, occupe par conséquent un espace dont il est nécessaire de tenir compte. C'est principalement lorsqu'on compare le premier organe aux stratifications blanches qui viennent se jeter dans son intérieur, que l'on voit combien la masse de matière grise surpasse par son volume et ses proportions les prolongements de substance blanche qui sont en contact avec elle. Oiseaux. — Appareil fondamental.

La disposition de cet organe m'a paru telle que je viens de la décrire dans toutes les espèces d'oiseaux que j'ai pu me procurer. Elle est totalement différente, on n'en saurait douter, de ce que l'on voit dans l'encéphale des poissons, dont le premier organe cérébral de matière grise est globuleux ; elle offre plus de ressemblance dans son ensemble avec la disposition du même organe dans la classe des reptiles, chez lesquels cette masse organique est également mince et quelquefois pour ainsi dire membraneuse. Mais un caractère anatomique principal les sépare dans ce cas, c'est qu'aucune stratification de substance blanche ne s'étend dans les oiseaux entre la partie droite et la partie gauche, tandis qu'un segment bien évident de l'appareil secondaire est placé entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise dans les reptiles, et les réunit par une commissure transversale.

CHAPITRE XVIII.

DE LA LAMELLE INTERMÉDIAIRE PLACÉE ENTRE LES PARTIES CÉRÉBRALES ET LES PARTIES CÉRÉBELLEUSES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES OISEAUX.

—

150. La lamelle intermédiaire est composée, dans la classe des oiseaux de même que dans les classes d'animaux précédement examinées, de substance blanche et de substance grise.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

Elle est placée, comme partout ailleurs, dans l'intervalle qui sépare à l'intérieur du crâne les stratifications cérébelleuses d'avec les stratifications cérébrales, et elle comble pour ainsi dire cet intervalle en réunissant les parties antérieures de l'extrémité supérieure de l'appareil fondamental à celles qui se développent dans les régions postérieures des cavités du crâne.

La superficie extérieure de cette portion organique peut être très-bien aperçue lorsque l'on sépare le cervelet du cerveau par une traction légère de chacune de ces portions encéphaliques. Cette superficie est remarquable, parce qu'elle porte, successivement depuis son extrémité postérieure, les nerfs de la quatrième paire, les nerfs optiques ou de la seconde paire, les reliefs appelés tubercules optiques, les légères bandes transversales de substance blanche qui s'étendent entre ces deux tubercules, puis en avant l'appendice ou corps pinéal (pl. 7, *fig.* 95, 107, 109, *d*, *d' b*, *a'''*; pl. 8, *fig.* 113, 115, 125, 126, *d*, *db'*, *da'''*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 136, *d*, *db'*, *da'''*).

La superficie inférieure ne peut être reconnue qu'après plusieurs préparations particulières, telles que l'incision de la lamelle dans toute sa longueur, ou la section verticale d'avant en arrière de toute la masse de l'encéphale. Elle recouvre la région antérieure du ventricule cérébelleux, et s'étend jusqu'à l'endroit où les ventricules des hémisphères communiquent avec l'extrémité antérieure de ce ventricule cérébelleux.

151. On peut diviser cette lamelle, pour en rendre la description plus claire, en trois portions : l'une postérieure, l'autre moyenne, la troisième antérieure (pl. 7, *fig.* 94, 95, 96, 106, 107, 109; pl. 8, *fig.* 113, 115, 116, 125, 156; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 136, *d*, *db'*, *da'''*).

La portion postérieure (*db'*) naît en arrière du cervelet, et s'étend au-dessous de cet organe en se dirigeant immédiatement en avant; elle est mince et à peu près transparente dans plusieurs oiseaux; elle est recouverte supérieurement par les lamelles du cervelet; elle recouvre le ventricule cérébelleux, dont la cavité est immédiatement

au-dessous d'elle ; sa superficie extérieure porte de chaque côté l'insertion des nerfs de la quatrième paire. Oiseaux. — Appareil fondamental.

La portion moyenne (d) commence à la limite postérieure des tubercules optiques ; sa forme est différente de celle qu'affecte la portion précédente, à cause de l'espèce de voûte qui s'étend de chaque côté sous les tubercules optiques ; sa largeur est aussi plus grande que celle des deux autres portions ; elle est déterminée par l'écartement qui sépare les deux tubercules optiques, entre lesquels s'étendent à la surface de la lamelle les espèces de bandes blanches transversales dont il a déjà été question.

C'est de cette portion que naissent les nerfs optiques sur les tubercules optiques ; elle est en partie recouverte par la partie antérieure du cervelet et par les régions postérieures des hémisphères du cerveau. Au-dessous d'elle s'étend la cavité ventriculaire, plus large à cet endroit qu'en arrière, parce qu'elle s'étend à droite et à gauche sous les reliefs des tubercules optiques.

La portion antérieure (da''') porte antérieurement le corps pinéal ; elle s'étend depuis la limite antérieure des deux tubercules optiques jusqu'à l'endroit où s'opère antérieurement l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire sur le troisième organe cérébral de matière grise ; elle est moins large et moins étendue d'arrière en avant que les autres portions ; elle est fort mince et très-délicate, de sorte que les contacts les plus légers la déchirent très-souvent, et qu'il faut de grands ménagements pour parvenir à l'étudier ; elle est recouverte supérieurement par la partie postérieure des hémisphères cérébraux ; au-dessous d'elle, la cavité ventriculaire médiane se continue jusqu'au *Calamus scriptorius* qui la termine.

On voit que, dans toute son étendue, cette lamelle ressemble beaucoup, sauf quelques formes particulières qui la font distinguer dans les oiseaux, à la même portion du centre nerveux décrite sous le même nom dans les poissons et la plupart des reptiles ; les plus grandes différences qui la caractérisent se rencontrent à l'endroit de sa terminaison antérieure ou cérébrale.

Oiseaux. — Appareil fondamental.

152. A cet endroit ce n'est plus sur le premier organe cérébral de matière grise, comme dans la plupart des poissons, ni sur le second, comme nous l'avons vu dans quelques familles de poissons et dans le plus grand nombre des reptiles, c'est au contraire sur la troisième série des organes gris cérébraux que se fait cette insertion singulière dans toute la classe des oiseaux (pl. 7, *fig.* 94, 95, 96, 106, 108, 109, *d a'''*; pl. 8, *fig.* 113, 115, 116, 125, 126, *d a'''*; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, *d a'''*).

Sous ce rapport, la classe entière des oiseaux répète le fait anatomique que les chéloniens seuls nous ont offert, entre tous les autres animaux de la classe des reptiles.

Cette insertion antérieure s'opère sur la surface supérieure interne et postérieure des organes cérébraux situés en dernière ligne, en formant à la superficie de chacun d'eux une très-légère couche de substance blanche qui la tapisse.

La limite antérieure de cette insertion est une commissure transversale (pl. 7, *fig.* 96, 106, 109, *a''*+; pl. 8, *fig.* 116, *a''*+; pl. 9, *fig.* 130, 131, *a''*+), visible sans difficulté entre les deux organes cérébraux de matière grise placés en deuxième ligne dans chaque ventricule cérébral, et dans chacun desquels cette commissure se termine par ses extrémités.

Appendice pinéal des oiseaux.

153. La lamelle intermédiaire des oiseaux supporte au niveau de sa terminaison un corps ou appendice pinéal, grêle à son origine, se renflant à mesure qu'il s'élève pour former une sorte de petite massue implantée verticalement [1].

Dans la plupart des animaux de cette classe, entre autres dans les gallinacés, les palmipèdes, les grimpeurs, les passereaux, les échassiers, etc., le volume du corps pinéal est loin d'être médiocre, et sa longueur, dans plusieurs espèces, dans l'oie, dans le dindon, par exemple, peut être d'un centimètre (pl. 7, *fig.* 91, 92, 94, 95, 104, 106, 107, ++; pl. 8, *fig.* 110, 112, 113, 125, 126, ++; pl. 9, *fig.* 128, 129, 130, 136, ++).

[1] Ce corps pinéal est indiqué dans les planches des oiseaux par la marque ++.

Une préparation très-facile démontre avec précison l'existence de cet appendice pinéal : il suffit d'écarter l'un de l'autre les hémisphères cérébraux pour le voir, et reconnaître qu'il se prolonge obliquement d'arrière en avant entre le cerveau et le cervelet. Il n'est donc pas permis d'admettre comme exactes les dissections de Desmoulins et de Magendie, et c'est à tort que l'on regarderait comme fondées les assertions suivantes [1] : « Dans aucun des genres d'oiseaux de proie » nocturnes on diurnes que j'ai pu examiner, savoir, dans les » aigles, les pygargues, les vautours, les milans, les buses, les » éperviers, les balbuzards, les cresserelles, les ducs et les effraies ; » dans aucun gallinacé, dans les corneilles, les canards, les oies et » les grèbes, etc., je n'ai pu découvrir le moindre rudiment de » glande pinéale. On se souvient que je n'ai pas trouvé non plus la » moindre trace de cet organe chez aucun reptile, » (excepté la tortue) « ni chez aucun des trente genres de poissons que j'ai exa- » minés. » Une opinion semblable, émise avec une telle assurance après un nombre aussi considérable de dissections, ne s'explique que par un défaut d'attention, car on ne saurait supposer chez ces observateurs une inexpérience absolue du travail anatomique. Oiseaux. — Appareil fondamental.

Cette description rapide de la lamelle intermédiaire complète, dans la classe des oiseaux, l'histoire de l'appareil fondamental.

CHAPITRE XIX.

DE L'APPAREIL SECONDAIRE DU CENTRE NERVEUX DES OISEAUX.

—

154. On ne remarque rien dans l'encéphale des oiseaux qui puisse annoncer la moindre trace de l'existence d'une portion de l'appareil Oiseaux. — Appareil secondaire.

[1] Desmoulins et Magendie, *Anat. du syst. nerveux des animaux vertébrés*, 1re part., p. 211, fig. 5 et suivantes.

Oiseaux. — Appareil secondaire.

secondaire entre les deux parties latérales du cervelet : on ne pourra donc faire observer et analyser ici que des commissures placées entre les organes de matière grise qui reposent dans le crâne à l'extrémité supérieure des stratifications blanches de l'appareil fondamental.

Le troisième organe cérébral de matière grise, celui qui reçoit l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, ne présente aucune sorte de stratification transversale de matière blanche, l'unissant à l'organe situé du côté opposé de l'encéphale.

Les deux organes similaires sont simplement soudés entre eux sur la ligne médiane, par une fusion mutuelle de leur substance qui réunit à cet endroit les parois opposées de la cavité ventriculaire ; ces deux parois, en se confondant ainsi par une sorte d'isthme transversal, offrent à l'examen une disposition que nous retrouverons désormais dans les mammifères aussi bien que dans toutes les familles d'oiseaux.

Commissure des seconds organes cérébraux.

155. Les deuxièmes organes cérébraux de substance grise présentent manifestement, dans l'intervalle qui les sépare l'un de l'autre sur la ligne médiane, une commissure transversale dirigée de droite à gauche et formée de matière blanche. Ce fragment de l'appareil secondaire s'étend d'un organe à l'autre, et de chaque côté se perd dans l'épaisseur des amas de matière grise de cette seconde série, en s'y divisant en plusieurs irradiations très-délicates (pl. 7, *fig.* 94, 96, 106, 107, 108, 109, $a'' +$; pl. 8, *fig.* 114, 116, 125, 126, $a'' +$; pl. 9, *fig.* 130, 131, 136, 137, $a'' +$).

Cette commissure des seconds organes cérébraux est visible au devant de la limite antérieure du troisième organe immédiatement placé derrière eux, en avant et au-dessous de l'implantation du corps pinéal sur la lamelle intermédiaire. C'est au devant de l'insertion antérieure de cette lamelle que ce fragment de l'appareil secondaire est facile à découvrir.

Au devant de cette commissure transversale de substance blanche, passe, en suivant une direction entièrement opposée et en formant un angle droit avec elle, la portion des stratifications antérieures qui se dirige, en s'étalant en éventail à la surface de chaque hémisphère,

vers le premier organe cérébral de matière grise, et tapisse chaque paroi de la grande scissure médiane, pour arriver jusqu'à la convexité supérieure du cerveau. On distingue cette commissure en écartant l'un de l'autre les deux hémisphères cérébraux. On en reconnaît les terminaisons antérieures et postérieures par une section de l'encéphale dirigée horizontalement d'arrière en avant, jusqu'au niveau convenable, en faisant passer cette section à peu près dans la partie moyenne des organes que la commissure sert à unir. Oiseaux. — Appareil secondaire..

On apprécie la hauteur à laquelle est placée cette commissure en coupant verticalement la masse totale du cerveau, depuis le haut jusqu'en bas, de manière à ce que ce segment de l'appareil secondaire fasse partie du plan de la section par son bord antérieur.

Par sa position cette commissure ferme en avant le ventricule médian. En dehors et en arrière de sa portion médiane, entre les deux hémisphères, on distingue à droite et à gauche un petit pertuis qui fait communiquer de chaque côté le ventricule médian avec les cavités ventriculaires situées dans les hémisphères cérébraux, entre les deux premiers organes antérieurs de matière grise dépendant de l'appareil fondamental.

156. Je n'ai pu constater l'existence d'aucun fragment de l'appareil secondaire dans l'intervalle qui, sur la ligne médiane, sépare le premier organe cérébral de matière grise de celui qui lui est opposé de l'autre côté du corps, et je ne crois pas que les oiseaux soient pourvus d'une commissure à cet endroit du centre nerveux.

On a le droit de penser en examinant les planches gravées des ouvrages de Carus [1], que la partie désignée par ce savant anatomiste sous le nom de commissure antérieure, est exactement la même stratification de substance blanche que je viens de décrire, en lui donnant le nom de commissure des deuxièmes masses organiques cérébrales de matière grise.

Je n'ai pu vérifier l'existence de ce que Meckel (*Arch. für die Phy-*

[1] *Versuch einer Darstellung des Nervensystems.* Leipzig, 1814; tab. IV, pl. VII, X. XIX. *Traité d'anat. comp.*, trad. par Jourdan, *fig.* V, pl. XV.

Oiseaux. — Appareil secondaire.

siologie, tom. II) appelle les rudiments de la grande commissure cérébrale ou du corps calleux. Une portion même très-minime de cette commissure ne s'est jamais présentée à mon observation dans la classe des oiseaux. Telle est aussi l'opinion de Haller, de Vicq d'Azyr, de Cuvier et de Tiedemann, et il est probable que Meckel a été induit en erreur à cet égard.

157. Il est évident, d'après ce que je viens de dire, que l'appareil secondaire est loin d'avoir subi chez les oiseaux un accroissement qui l'élève au-dessus de l'appareil secondaire des poissons et des reptiles; il présente au contraire une disposition qui semblerait plutôt annoncer la décroissance de l'ensemble qu'il forme.

Dans la classe des poissons des commissures existent: premièrement entre les masses grises voisines des origines de la huitième et de la cinquième paire; secondement une autre commissure transversale de substance blanche s'étend sur la ligne médiane entre les deux premiers organes cérébraux. Dans les reptiles les commissures voisines des origines nerveuses précitées ont disparu, la commissure intermédiaire aux deux premiers organes cérébraux subsiste seulement encore. Dans la classe des oiseaux ces dispositions ont disparu complétement : le premier organe cérébral est totalement séparé de celui qui est son congénère, et les organes de la deuxième série sont, seuls dans l'encéphale, réunis sur la ligne médiane par un cordon transversal; ce fait curieux n'exprime-t-il pas une véritable dégradation de l'un des segments de l'appareil secondaire?

Il en résulte encore que, si l'organisation du fœtus humain avait parcouru les trois phases hypothétiques représentées par l'organisation des poissons, des reptiles et des oiseaux, elle devrait présenter à des époques successives, d'abord une apparence du corps calleux, puis une disparition de ce corps calleux, de même qu'elle devrait offrir à l'observateur les variations dont j'ai déjà parlé dans la position des organes cérébraux de nature grise.

158. Aucun vestige de l'appareil tertiaire ne se remarque dans la classe des oiseaux. Cette opinion est, il est vrai, en contradiction avec

celle de Treviranus [1], qui croit trouver des vestiges de l'hippocampe dans les oiseaux et même dans les poissons; mais comme ce savant n'a appuyé cette assertion d'aucune preuve, d'aucune figure, que l'observation la détruit formellement, et que même les animaux sur lesquels cet anatomiste assure avoir pu vérifier ce fait, ne laissent apercevoir, à mon avis, rien de semblable (*Scolopax Gallinago*), je me crois autorisé à la regarder comme entièrement dépourvue de fondement.

159. Les cavités ventriculaires de l'encéphale des oiseaux [2] commencent en arrière du cervelet, à l'endroit où les stratifications postérieures de l'appareil fondamental commencent à s'écarter à droite et à gauche. Elles s'étendent au-dessous du cervelet, et s'agrandissent alors : il en résulte qu'elles forment un assez grand espace ou un canal entouré par les parois que recouvre la substance blanche cérébelleuse (pl. 7, *fig.* 94, 95, 107, 109; pl. 8, *fig.* 113, 115, 125, 127; pl. 9, *fig.* 130, 131, 132, 133, 136, 137). Cavités ventriculaires de l'encéph. des oiseaux.

Ce canal ventriculaire se prolonge alors au-dessous de la lamelle intermédiaire, et arrive jusqu'à la commissure du second organe cérébral qui la limite en avant.

Au-dessous de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire et de l'appendice pinéal, la continuité du canal est interrompue par la confusion, sur la ligne médiane, de la substance de chacun des troisièmes organes cérébraux, de sorte que la cavité passe au-dessus et au-dessous de cet obstacle.

En avant de l'espèce d'isthme que forme la substance grise, et vers chaque extrémité de la commissure qui borne le ventricule du côté du cerveau, se trouvent les deux petits trous précédemment indiqués, l'un à droite et l'autre à gauche, par lesquels la cavité ventriculaire médiane communique de chaque côté dans un ventricule latéral situé

[1] *Recherches sur la structure et les fonctions de l'encéphale.* Archives de Médecine, 1823, 3e vol., p. 250.

[2] Les cavités ventriculaires ne sont indiquées par aucune marque sur les planches, leurs limites les désignent suffisamment.

entre le premier et le second organe cérébral. Elle sépare ces organes l'un de l'autre, de sorte que le second forme le plancher ou la paroi inférieure du ventricule, et le premier en constitue le plafond ou la paroi supérieure. On peut facilement démontrer cette communication, en poussant de l'air par un tube dans le ventricule médian, ou bien en y injectant de la gélatine liquéfiée par la chaleur, et en la laissant se coaguler par le refroidissement, ou bien encore, en faisant pénétrer un crin dans les orifices désignés.

Corps pituitaire des oiseaux.

La base ou le plancher du ventricule médian présente successivement à observer, d'arrière en avant, le sommet de la colonne de matière grise rachidienne à découvert au-dessous du cervelet; la face postérieure des stratifications blanches antérieures ou cérébrales, et plus en avant, au-dessous de la fusion médiane des troisièmes masses organiques cérébrales, une cavité en forme d'entonnoir qui conduit dans un corps ou appendice pituitaire (pl. 7, *fig.* 93, 94, 107, ×; pl. 8, *fig.* 111, 112, 113, 123, 125, 126, ×; pl. 9, *fig.* 127, 129, 130, 134, 136, ×).

Ce corps plus au moins volumineux, toujours situé à la base de l'encéphale, derrière le *chiasma* des nerfs optiques, en avant de l'origine de la troisième paire, m'a paru ne jamais manquer dans aucun des animaux soumis à mon observation.

160. Je crois avoir précédemment prouvé que la loi présentée par M. Tiedemann ne pouvait être en aucune manière admise après l'examen attentif des animaux de la classe des reptiles et de celle des poissons. Il ne me sera pas plus difficile de faire maintenant comprendre, soit en rappelant plusieurs faits, soit en cherchant à en indiquer quelques autres, combien la théorie des phases successives du centre nerveux des fœtus humains s'accorde peu avec l'observation anatomique des oiseaux.

Il est vrai que ce n'est pas dans la classe des oiseaux que l'auteur de cette opinion séduisante a choisi les preuves qu'il regarde probablement comme les meilleures, mais cependant il en indique quelques-unes : il a donc pensé que les anatomistes curieux de vérifier sa manière de voir ne s'arrêteraient point à des indications peut-être trop

brèves et trop vagues, et chercheraient naturellement à la corroborer par un plus grand nombre de preuves.

Comme j'ai fait voir que le sinus rhomboïdal des oiseaux est tout autre chose que le canal central qui parcourt la colonne de matière grise de la moelle épinière, je ne reviendrai point davantage sur ce point, je ferai seulement remarquer que la dissection de ce sinus est une de celles sur lesquelles s'appuie le plus la théorie que je mets en question.

Le seul fait qui pourrait être de nature à faire reconnaître une certaine analogie entre la disposition de la moelle épinière du fœtus humain et la disposition de la moelle épinière des oiseaux, est celui qui a été parfaitement signalé par M. Tiedemann et reproduit par M. Serres, et duquel il résulte que cet organe s'étend, dans l'homme, aux premiers temps de la vie fœtale, dans toute la longueur et jusqu'à l'extrémité du canal vertébral. Mais sur une observation de cette nature que l'on peut répéter dans les oiseaux, quelle qu'en puisse être l'exactitude, il n'est pas possible d'élever un système, sans le soutenir en même temps par la considération des autres portions du centre nerveux.

161. Si l'on admettait comme fondée l'opinion des phases successives, le cervelet du fœtus humain devrait d'abord présenter, comme on assure qu'il présente en effet, jusqu'au troisième mois de la vie intra-utérine, les caractères généraux du cervelet des poissons et des reptiles [1]; puis il devrait immédiatement ensuite, si la théorie était juste, offrir les traces les plus générales de l'organisation des oiseaux.

Le cervelet des animaux de cette classe est constamment divisé par des lamelles transversales nombreuses, dont plusieurs sont fort profondes. Il n'en est point ainsi, depuis le troisième jusqu'au cinquième mois de la vie utérine, à la surface du cervelet de l'embryon humain. Il est donc impossible de vouloir qu'en ce point de l'encéphale, les deux organisations soient alors analogues dans l'homme et dans l'oiseau. Ici ce n'est pas seulement d'après ma propre expérience que

[1] Tiedemann, *Anatomie du cerveau*, traduit par Jourdan, p. 172, lig. 1 et suiv.

je me prononce : je ne crains pas de m'appuyer également sur les observations mêmes de l'auteur de l'ouvrage sur l'*Anatomie comparée du cerveau* [1].

162. Il n'y a pas, a-t-on dit, de protubérance annulaire dans l'embryon humain avant un certain âge; il n'y a point non plus de traces de cette partie dans l'encéphale des oiseaux; donc l'embryon humain traverse une phase caractérisée par l'absence de protubérance. Mais examinons ce fait attentivement, et nous verrons qu'il sera loin de contenter une logique quelque peu sévère.

Vers la quatorzième semaine de la gestation (3 mois $\frac{1}{2}$) on découvre la protubérance annulaire dans le fœtus [2]; or, c'est justement à cette époque que l'on devrait apprécier la phase de l'organisation des oiseaux privés de protubérance.

L'examen des éminences optiques servira-t-il à faire reconnaître que ces tubercules sont organisés dans l'embryon humain comme ils le sont dans les oiseaux? en aucune manière, puisque ces tubercules n'apparaissent qu'au septième mois de la vie intra-utérine [3]. Voilà donc que l'un des caractères les mieux arrêtés de l'organisation du centre nerveux non-seulement des oiseaux, mais encore des reptiles et des poissons, l'unité des tubercules optiques, ne saurait être reconnu à aucune période de la vie fœtale. Car ces masses de matière grise, distinctes, se montrant à une époque où l'encéphale possède tous les caractères qu'il conservera plus tard, apparaissent alors non plus uniques de chaque côté, mais se suivant en une double série désignée sous le nom de tubercules quadrijumaux dans les animaux mammifères.

163. On pourrait, jusqu'à un certain point, penser que les trois

[1] *L. c.*, p. 45, lig. 15 (quatrième mois de l'âge de l'embryon humain) : « Il n'y a pas de sillons à » la surface du cervelet. » *L. c.*, p. 64, lig. 19 (cinquième mois) : « Quatre sillons transversaux à » la surface du cervelet. »

[2] *L. c.*, p. 45, lig. 25 (quatrième mois) : « A la face inférieure de l'organe (cerveau), on aper- » çoit la protubérance annulaire. »

[3] *L. c.*, p. 187, lig. 16 : « C'est à sept mois seulement qu'on commence à apercevoir les émi- » nences nates et testes. »

organes cérébraux de matière grise des oiseaux n'ont pas dépassé le degré de développement de la couche optique, du corps strié et de la substance corticale des hémisphères du cerveau de l'embryon, parvenu à la fin du troisième mois de la vie utérine, si l'on ne se rappelait que la matière grise de l'encéphale est très-difficilement appréciable chez le fœtus âgé de moins de cinq mois, et qu'en raison de cette circonstance la délimitation très-problématique des organes cérébraux rend toute comparaison bien incertaine.

On cessera de songer à la démonstration de ce degré parallèle d'organisation, en considérant que dans l'oiseau la seconde série seulement des organes cérébraux de matière grise est réunie de droite à gauche, sur la ligne médiane, par une commissure partout d'autant plus évidente, qu'aucun fragment de l'appareil secondaire n'existe entre la première et la troisième série des autres organes placés à l'extrémité intracrânienne des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

L'encéphale de l'embryon humain, au contraire, parvenu à l'âge auquel il est censé ressembler par son organisation nerveuse non plus aux poissons ou aux reptiles, mais bien aux oiseaux, c'est-à-dire, au commencement du quatrième mois, offre à l'anatomiste les détails évidents qui font reconnaître la présence : premièrement du corps calleux [1] (ou de la commissure des deux premiers organes cérébraux de matière grise, *mihi*), secondement de la commissure antérieure [2], commissure des corps striés (commissure des deux seconds organes cérébraux de matière grise, *mihi*). Or, si la théorie était vraie, cette dernière commissure devrait exister seule dans l'embryon humain comme dans les oiseaux, et la première ne devrait point avoir apparu.

164. S'il est vrai que le centre nerveux de l'homme traverse en s'accroissant la phase d'organisation propre aux oiseaux, de même qu'il

[1] Tiedemann, *l.c.*, p. 51, lig. 22 (quatrième mois, pl. 4, *fig.* 3) : « Les hémisphères sont unis au » devant, de là résulte le corps calleux fort petit à cette époque. »

[2] *L. c.*, p. 51, lig. 27 et suiv. (quatrième mois) : « La commissure antérieure est située au devant » de ces piliers (piliers antérieurs de la voûte). »

a dû parcourir une autre période pendant laquelle les caractères distinctifs du reptile ou du poisson ont été nettement dessinés sur la matière, il y a une époque pendant laquelle il devrait être semblable dans sa portion encéphalique aux parties supérieures de l'axe cérébro-spinal des oiseaux, c'est-à-dire, depuis la fin du troisième mois jusqu'à un moment auquel il revêt, dit-on, les caractères de l'organisation des mammifères. A cette époque, on ne devrait rencontrer au centre des hémisphères cérébraux aucune trace des diverses parties de la voûte, puisque ces parties manquent absolument dans les oiseaux. Cependant les détails de la voûte commencent déjà à pouvoir être décrits et dessinés sur l'embryon âgé de trois mois [1] ; ils se reconnaissent alors avec toute évidence, et précisément à cette période de la vie intra-utérine où l'on voudrait prétendre que l'encéphale du fœtus est semblable à l'encéphale de l'oiseau.

Je n'insisterai pas davantage sur ces faits, parce que je craindrais, en leur donnant de plus grands développements, d'être entraîné en dehors de la route que je me suis proposé de suivre.

CHAPITRE XX.

DES APPAREILS QUI CONSTITUENT LE CENTRE NERVEUX DANS LA CLASSE DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DANS L'ESPÈCE HUMAINE.

—

165. Le centre nerveux ne se rencontre nulle part dans des conditions aussi difficiles pour l'étude que dans la série des animaux mam-

[1] Tiedemann, *l. c.*, p. 39, fig. 7 (troisième mois) : « On découvre au-devant des couches optiques, » et derrière le commencement du corps calleux, une bandelette étroite (pl. 2 , *fig.* 51) qui naît » de la base du cerveau , notamment des éminences mamillaires, se porte d'abord de bas en haut, » se courbe d'avant en arrière au devant des couches optiques et derrière le corps calleux , alors » fort étroit et presque perpendiculaire, et va s'unir avec la membrane des hémisphères. »

mifères. Le volume en est augmenté. Les intrications mutuelles des parties qui le constituent sont moins simples et rendues plus obscures que partout ailleurs par le développement de l'une des portions de l'appareil fondamental que j'indiquerai de nouveau sous le nom d'axes ou de portions médianes des stratifications de matière blanche. L'une de ces portions, à l'existence desquelles on ne peut attacher qu'une attention médiocre dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, acquiert une importance très-grande dans les animaux vertébrés qui vont être le sujet des études suivantes.

La difficulté des recherches que l'on peut entreprendre sur le système nerveux central, dans les animaux mammifères, est encore augmentée par la présence de plusieurs segments nouveaux de l'appareil secondaire, et par le développement de l'appareil tertiaire, que j'aurai l'occasion de décrire ici pour la première fois.

Il résulte de l'extension prodigieuse de ces différentes parties, qu'un agencement très-compliqué de formes, que des directions multipliées de la matière, doivent permettre à peine à l'anatomiste de se guider au milieu des détails de l'organisation, et peuvent souvent autoriser l'hypothèse ou permettre l'erreur. Cependant, déjà depuis longtemps, malgré tous les embarras qui s'opposent aux recherches anatomiques, des travaux précieux ont été entrepris et terminés sur le centre nerveux cérébro-spinal des mammifères, et, s'ils n'ont pas tout révélé, ils ont cependant pu donner à certains faits le caractère d'une exactitude assez manifeste pour les faire généralement accueillir.

166. Toute la science anatomique de ce centre nerveux repose à peu près aujourd'hui sur les faits démontrés par Varoli [1] (1591), et

[1] *Constantii Varolii medici Bononiensis de nervis opticis nonnullisque aliis prœter communem opinionem in humano capite observatis.* Francofurti, *apud Johannem Veehelium et Petrum Fischerum consortes*, CIϽ.IϽ.XCI.

La première planche de ce petit ouvrage est exactement la même, sauf la pureté du dessin, que plusieurs figures beaucoup plus modernes indiquant le passage des faisceaux pyramidaux au travers du pont et leur irradiation dans le cerveau, ainsi que l'expansion des faisceaux restiformes dans l'épaisseur du cervelet.

qu'ont vérifiés depuis plus de deux siècles les observateurs les plus éminents de chaque époque. Le résultat de ces travaux me paraît trop positif pour que je ne l'admette point. Je reconnais donc, comme Varoli, comme Willis, comme Gall et tant d'autres, que les expansions supérieures de la moelle épinière des mammifères vont servir à constituer dans l'intérieur du crâne, les masses du cervelet et du cerveau. Mais cet ensemble de parties si différentes dans leurs deux extrémités inférieures ou rachidiennes, supérieures ou intra-crâniennes, sera, je l'espère, plus facile à saisir et à comprendre lorsqu'on l'envisagera au point de vue auquel je me suis placé, pour apprécier l'organisation des animaux vertébrés, et des mammifères en particulier.

On rencontrera dans le centre nerveux des animaux de la classe des mammifères les mêmes substances grise et blanche avec la même texture que dans les poissons, les reptiles et les oiseaux. Mais on ne verra plus les mêmes dispositions particulières dans la structure des parties ; et l'on reconnaîtra sans peine, en adoptant la méthode d'examen qui jusqu'ici nous a guidé, que dans les mêmes régions de l'encéphale et du prolongement rachidien des mammifères, sont venus s'encadrer des détails d'un caractère dissemblable, opposé aux détails précédemment retracés à l'occasion des autres classes des vertébrés.

Ces faits constituent chez le mammifère une organisation spéciale, autrement dessinée que celle dont j'ai désiré faire saisir l'arrangement mécanique dans les poissons, les reptiles et les oiseaux.

167. Je ne m'imagine point qu'il soit possible à un seul homme, sa vie dût-elle être employée à un travail assidu, de faire apprécier toutes les modifications que subissent dans cette classe d'animaux vertébrés les différents appareils du centre nerveux, et même en particulier l'appareil fondamental.

Chaque famille, bien plus, chaque espèce offre des détails trop multipliés, et les observations, quelque nombreuses qu'elles aient été, résument encore trop imparfaitement toutes ces particularités, pour qu'une appréciation complète puisse être tentée.

Il est seulement permis, d'après le nombre restreint de faits connus, d'assurer que l'ensemble du centre nerveux des mammifères se présente sous des conditions générales de ressemblance reconnaissables dans toute la classe. On peut donc faire ressortir ces caractères communs du système cérébro-spinal de ces animaux, ce qui a été essayé avec plus ou moins de bonheur, depuis les travaux de Vésale jusqu'à ceux qui ont été entrepris de nos jours par tant d'habiles anatomistes. Mais il est également évident que la plupart des détails connus et reproduits, sinon tous, présentent dans chaque individu un caractère particulier capable de faire distinguer entre toutes les autres l'espèce à laquelle il appartient.

Ainsi, par exemple, les régions latérales du cervelet des animaux rongeurs ne sont point disposées de même que celles des carnivores; la superficie du cerveau des ruminants et des carnassiers, des pachydermes, etc., est creusée de sillons, qui sont rares au contraire ou manquent tout à fait à la surface du cerveau des rongeurs.

L'homme laisse apercevoir à l'anatomiste un corps olivaire dans l'épaisseur du bulbe rachidien; cet organe disparaît dans d'autres mammifères et ne laisse que des traces de moins en moins faciles à retrouver, dès que l'on quitte l'examen de l'espèce humaine pour l'étude des solipèdes et des ruminants.

L'appareil secondaire, quoique toujours complet, à cause du nombre triple des fragments qui le constituent, n'offre point un égal développement de ces divers fragments : ici ce que l'on nomme la grande commissure cérébrale est large, ailleurs elle est étroite.

Des changements d'une nature analogue se révèlent par l'examen de la seconde et de la troisième commissure cérébrale, ainsi que de toutes les autres parties du système nerveux central.

Il convient donc de n'avancer au milieu des faits dont l'examen va suivre, qu'avec l'intention précise de ne jamais perdre de vue, d'une part, toutes les ressemblances des centres nerveux des êtres dont la réunion constitue collectivement le grand groupe des animaux mammifères, et, de l'autre, de ne jamais oublier de saisir autant

qu'il est permis de le faire, les nuances délicates, les mille particularités, intéressantes par leur diversité, qui semblent perfectionner l'organisation nerveuse en la façonnant toujours d'une manière moins simple, en rendant le rapport mutuel des parties plus étendu par l'accroissement continuel des complications de leurs formes, à mesure que l'observation s'étend des rongeurs aux carnassiers, de ceux-ci aux ruminants et aux animaux solipèdes, puis s'élève enfin de ces derniers jusqu'à l'espèce humaine.

CHAPITRE XXI.

APPAREIL FONDAMENTAL DU CENTRE NERVEUX DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'ESPÈCE HUMAINE.

Mammifères. — Appareil fondamental.

168. L'appareil fondamental des animaux mammifères offre, dans sa généralité la plus étendue, de très-grandes ressemblances avec le même appareil considéré dans les trois classes de vertébrés dont il a été précédemment question.

Il est ici, comme dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, le seul sur lequel se terminent en s'y insérant les racines du système nerveux périphérique; il est le seul dont les stratifications de matière blanche soient parallèles à l'axe du corps (pl. 2, *fig.* 14).

De même que dans ces trois classes, il est également le seul dont une des portions est contenue dans le canal rachidien, tandis que l'autre s'étend et se développe dans l'intérieur du crâne.

Comme partout ailleurs, cet appareil est composé de stratifications de substance blanche, d'accumulations isolées de substance grise et d'une lamelle intermédiaire qui réunit dans le crâne les régions antérieures aux régions postérieures.

Mammifères.— Appareil fondamental.

Malgré ces ressemblances, qui apparaissent largement dessinées dans toutes les espèces, des différences énormes dans l'une des parties de cet appareil fondamental viennent imprimer au centre nerveux de tous les mammifères un caractère nouveau, que l'on ne saurait apprécier dans les autres classes.

Ce caractère dépend, comme je l'ai dit, de l'accroissement remarquable que prend vers les régions supérieures une des parties de l'appareil fondamental que j'ai déjà désignées sous le nom d'axes ou de portions médianes des stratifications rachidiennes.

L'un de ces axes, celui qui est placé transversalement en arrière au fond du sillon médian de la moelle, qui ne présente à l'observateur aucun développement supérieur dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, s'éteint également dans les régions supérieures du centre nerveux des mammifères : c'est celui qui appartient aux stratifications postérieures de l'appareil. Il disparaît au moment à peu près où les éminences restiformes s'éloignent l'une de l'autre en montant vers le cervelet. Mais les dimensions de l'axe qui fait partie des stratifications antérieures s'étendent au contraire à mesure que la moelle épinière se rapproche des cavités du crâne, et deviennent telles, que des prolongements nés à droite et à gauche de chacun de ses côtés, débordent le bulbe rachidien. Ces prolongements latéraux de l'axe antérieur se portent vers les régions latérales du cervelet, viennent apparaître à la base de l'encéphale, forment à cet endroit la masse de l'éminence quadrilatère désignée sous le nom de protubérance annulaire, pour s'éteindre ensuite au delà du bord qui limite antérieurement cette protubérance.

La manière dont s'opère cette formation du pont de Varoli par le développement de cette portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, se présente dans les mammifères et chez l'homme comme l'un des faits les plus intéressants de tous ceux dont je vais essayer de présenter les détails.

Pour décrire convenablement et sans aucune confusion les stratifications de matière blanche de l'appareil fondamental des animaux mammifères, il est nécessaire d'établir une division artificielle dans

Mammifères.— Appareil fondamental.

la continuité qu'elles forment, et d'examiner d'abord ces stratifications pendant le trajet qu'elles parcourent dans l'intérieur du canal vertébral.

Dans toute l'étendue de cette cavité, elles constituent l'extérieur du long cordon médullaire connu de tout le monde, et dans l'épaisseur duquel les stratifications antérieures de l'appareil sont intimement rapprochées des postérieures.

Là j'examinerai d'abord sous le même coup d'œil ce que la nature a réuni, et ce ne sera qu'après cette étude simultanée de ces parties intimement rapprochées, que je chercherai à exposer les détails que présentent les stratifications postérieures et antérieures à mesure qu'elles s'élèvent des niveaux les plus inférieurs de la moelle épinière jusqu'aux régions les plus élevées du cervelet et du cerveau.

Les stratifications de matière blanche de l'appareil fondamental des mammifères, qui se prolongent dans une plus ou moins grande étendue de la longueur du canal vertébral de ces animaux, constituent la substance blanche de la moelle épinière, habituellement désignée sous le nom de cordons antérieurs et postérieurs du prolongement rachidien.

Dans les diverses espèces des animaux des trois classes précédemment étudiées, cette double portion de l'appareil peut être suivie généralement jusqu'à l'extrémité la plus reculée du canal vertébral; dans les mammifères, au contraire, cette observation ne paraît point pouvoir être faite, et constamment les stratifications blanches que nous allons examiner s'arrêtent à une hauteur variable du trajet qu'elles parcourent ailleurs en entier.

Plusieurs différences séparent sous ce rapport chaque famille des mammifères des autres familles; mais sans entrer dans le détail des individualités qui me paraissent être assez multipliées et que je n'ai point l'intention d'énumérer, je me contenterai de faire remarquer que la limite la moins reculée des stratifications blanches du prolongement rachidien paraît se rencontrer dans l'espèce humaine.

Dans l'homme adulte, en effet, on voit qu'elles se terminent ordinairement à peu près à la hauteur de l'avant-dernière ou de la der-

nière vertèbre dorsale, fait parfaitement observé par M. Serres, et duquel ce savant professeur a su déduire habilement de hardies conséquences. Mammifères.— Appareil fondamental.

169. La superficie de ces stratifications présente une série de sillons à peu près parallèles, dirigés dans le sens de l'axe du corps, et d'autant plus faciles à reconnaître que l'on étudie des animaux plus voisins de l'espèce humaine par leur organisation.

De ces sillons les uns sont partout très-manifestes, ce sont les sillons antérieurs et postérieurs, tous les anatomistes sont d'accord sur leur existence; les autres sont moins apparents et même tout à fait inappréciables dans beaucoup d'espèces, ce sont les sillons latéraux.

Si l'on joint la somme de ces deux sillons latéraux à celle des deux autres sillons sur l'existence desquels il ne peut être élevé de contestation dans aucune espèce, on comptera en totalité sur la superficie du prolongement rachidien six sillons, dont deux sont placés, l'un en avant et l'autre en arrière de l'organe, précisément sur le trajet de la ligne médiane, et dont les quatre autres sont, suivant les espèces, plus ou moins appréciables sur les côtés de la moelle, de telle sorte qu'il y en a deux à droite et deux autres à gauche, l'un est situé en avant et l'autre en arrière.

Chaque sillon latéral antérieur correspond à l'insertion des filets d'origine antérieure des nerfs rachidiens; chaque sillon latéral postérieur reçoit les insertions des racines postérieures de ces mêmes nerfs.

Il en est généralement ainsi dans toutes les familles des mammifères jusqu'au niveau postérieur de la protubérance annulaire; et, quoique dans plusieurs espèces, et particulièrement dans l'homme, une portion organique, le corps olivaire, se développe dans les régions supérieures du prolongement rachidien, ce fait n'apporte pas une sensible différence au nombre des sillons que je viens d'indiquer.

Le sillon latéral postérieur se confond alors avec celui qui sépare les éminences olivaires d'avec les prolongements restiformes, au fond duquel s'implantent les insertions des filets d'origine des nerfs de la huitième paire et du nerf glosso-pharyngien.

Le sillon latéral antérieur vient se continuer avec le sillon qui sépare les mêmes éminences olivaires d'avec les prolongements pyramidaux, sillon dans lequel s'insèrent les racines des nerfs de la neuvième paire (hypoglosse), et plus haut celles de la sixième paire crânienne.

Le fond de chacun des sillons latéraux de la moelle épinière s'arrête avec plus ou moins de netteté, suivant les hauteurs auxquelles on les examine et suivant les espèces, sur les parties latérales de la colonne de matière grise qui s'élève au centre de l'organe.

Cette observation, qui a déjà frappé plusieurs anatomistes, peut être faite dans toute la longueur du sillon latéral postérieur, depuis son extrémité inférieure jusqu'à son extrémité supérieure, mais elle ne saurait être répétée avec autant de précision sur tous les points du trajet du sillon antérieur.

Il est assez difficile de parvenir à faire cette remarque depuis le bas du sillon latéral antérieur jusqu'à la hauteur des filets d'origine du nerf hypoglosse. Mais à cette hauteur, et ainsi qu'au lieu où naît le nerf de la sixième paire, il m'a paru que la colonne de matière grise avait des rapports exacts avec le fond du sillon, à l'endroit de l'insertion de ces derniers nerfs, qui font suite aux origines rachidiennes antérieures.

170. Le fond des deux sillons du prolongement rachidien qui s'étendent antérieurement et postérieurement sur la ligne médiane du corps, et divisent en deux cette portion du centre nerveux, n'aboutit dans aucune des régions placées au-dessous de l'origine du premier nerf cervical à la colonne centrale de matière grise enveloppée par les stratifications rachidiennes.

Les axes ou les portions transversales de matière blanche dont j'ai déjà parlé (pl. 11, *fig.* 152, 153, *sa, sp.;* pl. 13, *fig.* 179, 180, *sa*, *sp.;* pl. 14, *fig.* 197, *sa*, *sp*) tapissent le fond de ces deux sillons, jusqu'à ce que, supérieurement, au niveau de la fin du *calamus scriptorius*, l'une de ces portions transversales disparaissant en arrière, la partie la plus élevée de la colonne de matière grise se trouve alors à découvert au fond du quatrième ventricule (pl. 11,

fig. 152, 154, 155, 156, 157, *sa, sp.*; pl. 13, *fig.* 181, *sa, sp.*, et pl. 14, *fig.* 198, 199, 200, 201, *sp.*). La disparition de l'une de ces portions transversales n'est appréciable qu'en arrière, à l'endroit que j'indique. On ne saurait la reconnaître en avant; aussi de ce côté le sillon antérieur est-il partout terminé par un fond de substance blanche. Mammifères.—Appareil fondamental.

Certes rien n'est plus facile en apparence que la démonstration de ces sillons; cependant, en réalité, lorsqu'on s'approche de la nature, cette démonstration devient assez délicate et souvent douteuse, surtout pour ce qui concerne la plus grande partie de la longueur des sillons latéraux. Aussi cesse-t-on après un examen sérieux de s'étonner de la divergence des opinions existantes sur ce sujet.

Après ces sillons, on considère encore, à la surface de la moelle épinière des mammifères, des renflements dont l'un est dorsal, et l'autre lombaire, correspondant aux origines des nerfs qui se rendent aux membres de l'animal.

Si l'on en croit Desmoulins (*Anatomie des systèmes nerveux*, première partie, page 217) : « Cet excès de calibre de la moelle est en » rapport avec les nerfs du toucher. » Cette opinion pourrait être appuyée par l'observation de l'homme, et principalement des cheiroptères, chez lesquels surtout le sens du toucher paraît être très-développé et s'exerce par une grande surface. Dans ces derniers animaux, en effet, le renflement supérieur est remarquable par son volume, et le renflement inférieur est si faible, qu'on serait même autorisé de dire qu'il n'existe point (*Vespertilio murinus*).

Avec non moins de raison on pourrait prétendre également que ces renflements sont en rapport direct avec la force musculaire et les mouvements des membres, car « le renflement supérieur est plus » volumineux chez les taupes, le renflement postérieur est d'une » dimension considérable chez les animaux coureurs, comme les » chiens, les chevaux, les cerfs, etc.....» (Desmoulins, *l. c.*, p. 218).

171. Si l'on coupe transversalement un prolongement rachidien, et si l'on regarde la superficie de la partie retranchée, on voit que les stratifications blanches forment une sorte de coque ou d'enveloppe

Mammifères. — Appareil fondamental.

renfermant, dans toute sa longueur, la matière grise dont il sera question plus loin (pl. 11, *fig.* 152, 153, 154, 155, 156; pl. 13, *fig.* 179, 180; pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, 200, 201; pl. 16, *fig.* 209, 211, 212, 214, 215; pl. 17, *fig.* 218, 219; pl. 18, *fig.* 213, 216, 217, 223).

L'épaisseur de cette enveloppe ne paraît pas être constamment la même aux différentes hauteurs auxquelles on l'examine. Il m'a semblé, mais je n'oserais affirmer que ce fait fût général, que partout où elle augmentait, le volume de la matière grise sous-jacente s'était également accru. On peut vérifier cette particularité dans l'espèce humaine, dans les solipèdes, dans les carnassiers et les rongeurs.

Cette sorte de long tuyau constitué autour de la matière grise par les stratifications de substance blanche, ne m'a présenté dans aucun animal la structure lamelleuse que quelques anatomistes regardent comme évidemment démontrée par un examen à l'œil nu.

Il est formé par un amas de fibrilles moniliformes, qui paraissent dirigées suivant le sens de l'axe du corps, c'est-à-dire, monter vers les régions supérieures; mais lorsque l'on considère l'exiguité des fragments qui peuvent être examinés au microscope, on doit redouter d'être induit en erreur sur la direction de ces fibrilles. Peut-être, au lieu de se diriger verticalement, sont-elles placées horizontalement et pénètrent-elles par une de leurs extrémités dans la colonne grise enveloppée par la substance blanche.

172. Si l'on cherche à considérer en détail les portions antérieures et les portions postérieures de cette enveloppe de matière blanche, on voit qu'il est assez difficile de reconnaître précisément la limite de chacune d'elles, et que les divisions antérieures, latérales et postérieures, établies dans plusieurs ouvrages élémentaires, sont plutôt spéculatives que réelles. Il est néanmoins possible de les admettre; mais je préfère, pour la commodité de la description, désigner sous le nom de parties antérieures du prolongement rachidien celles qui sont limitées en arrière par les filets d'origine des racines postérieures, et sous le nom de parties postérieures celles qui sont bornées en avant par ces mêmes insertions des racines postérieures; de sorte que je confonds avec les

parties antérieures dans la même description ce que les anatomistes nomment faisceaux ou cordons latéraux du prolongement rachidien. Mammifères.— Appareil fondamental.

Je ne crois point à la démonstration possible de ces faisceaux latéraux ; leur existence repose sur des aperçus qui ne sauraient être appuyés sur aucune preuve anatomique. Je pense seulement que, lorsque l'on coupe transversalement la moelle épinière, il est permis de reconnaître que ce que je nomme stratifications antérieures du prolongement rachidien, se compose de deux parties situées l'une à droite et l'autre à gauche, réunies sur la ligne médiane par une portion transversale de substance blanche placée au fond du sillon médian antérieur; elles sont limitées en arrière par le sillon latéral postérieur, sur lequel s'implantent les racines postérieures des nerfs vertébraux. Ce que j'appelle stratifications postérieures, résulte de l'ensemble de deux parties blanches placées en arrière, séparées sur la ligne médiane par le sillon postérieur médian, réunies au fond de ce sillon par une partie médiane transversale de substance blanche qui s'étend de l'une à l'autre et bornées en avant, de chaque côté, par le sillon sur lequel se remarquent les filets d'origine postérieure des nerfs vertébraux. Je vais actuellement commencer l'étude séparée de ces stratifications antérieures et postérieures, et, à l'occasion de chacune d'elles, j'examinerai leurs parties latérales et les portions médianes transversales, ou les axes qui réunissent en avant et en arrière ces parties latérales au fond des deux sillons médians.

CHAPITRE XXII.

EXAMEN DES STRATIFICATIONS BLANCHES POSTÉRIEURES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'ESPÈCE HUMAINE.

---

173. Les stratifications postérieures de l'appareil fondamental des animaux mammifères peuvent être observées dans toute la longueur Mammifères.— Appareil fondamental.

Mammifères. — Appareil fondamental.

du centre nerveux, depuis les extrémités inférieures de la moelle épinière jusqu'au sommet du cervelet; elles se prolongent sans aucune interruption entre ces deux limites.

Malgré cette continuité absolue, de grandes différences séparent ces stratifications dans leurs régions les plus élevées et dans celles qui sont le plus inférieures. D'abord leurs dimensions ne sont pas les mêmes en bas et en haut : très-amoindries vers la terminaison du prolongement rachidien, elles augmentent de volume en s'élevant, et cet accroissement de matière devient surtout remarquable dès qu'elles commencent à pénétrer dans l'intérieur du crâne, pour aller constituer en grande partie la substance blanche des hémisphères du cervelet. Outre ces différences de volume très-variables suivant les espèces de mammifères, il en est une autre qui ne doit point être omise : elle tient à ce que la stratification existante à droite est unie à celle qui est placée à gauche, dans une grande étendue de sa longueur, par une portion transversale de substance blanche placée sur la ligne médiane, c'est à cette portion que je donne le nom d'axe des stratifications postérieures (pl. 11, *fig*. 152, 153; pl. 13, *fig*. 179, 180, 181; pl. 14, *fig*. 196; pl. 16, *fig*. 210).

Supérieurement cet axe ou cette portion médiane disparaît, et les stratifications postérieures sont pour ainsi dire rejetées à droite et à gauche; ce fait se remarque au moment où les prolongements restiformes commencent à s'écarter l'un de l'autre.

Les stratifications postérieures, quoique toujours continues dans le trajet qu'elles parcourent, peuvent donc être séparément considérées, d'abord dans toute la longueur pendant laquelle on remarque l'axe qui les unit sur la ligne médiane, et ensuite dans l'étendue sur laquelle cette portion médiane transversale a disparu.

Ces stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental, sont constamment réunies par un axe médian transversal dans tous les animaux mammifères, jusqu'à peu près à la hauteur de l'extrémité inférieure du *calamus scriptorius :* à cet endroit la portion médiane n'existe plus.

Jusqu'à cette limite, voici ce qu'on observe à l'aide de sections transversales successives du prolongement rachidien, en examinant la superficie des fragments coupés. Mammifères.—Appareil fondamental.

On peut distinguer par ce moyen, aux stratifications postérieures, depuis l'extrémité inférieure de la moelle épinière jusqu'à la hauteur du premier nerf cervical, deux portions latérales et une portion médiane. Chacune des deux portions latérales est limitée en avant par le sillon latéral postérieur, et en dedans et en arrière par le sillon médian postérieur. Au fond de ce sillon existe l'axe médian ou transversal de ces stratifications, dans lequel elles se confondent depuis le bas jusqu'en haut de la moelle épinière (pl. 11, *fig.* 152, *sp*; pl. 13, *fig.* 179, 180, 181, *sp*; pl. 14, *fig.* 197, *sp*; pl. 16, *fig.* 209, 211, 212, *sp*).

Tous les animaux mammifères que j'ai pu étudier m'ont offert cette disposition des stratifications postérieures, semblable à celle que l'on a pu remarquer dans les poissons, les reptiles et les oiseaux. Jamais le volume que leur ensemble forme n'est supérieur à celui des stratifications antérieures; il est au contraire généralement inférieur à celui que présentent ces dernières.

174. Lorsque les stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental sont parvenues au niveau de la fin du quatrième ventricule, à l'endroit où les prolongements restiformes se séparent en s'éloignant à droite et à gauche pour monter vers le cervelet, la portion médiane transversale qui les a réunies jusqu'à ce moment dans le fond du sillon postérieur s'efface et disparaît, et les deux parties latérales de ces stratifications restent isolées.

Elles augmentent alors de volume, s'élèvent régulièrement vers le haut du corps, en s'écartant de chaque côté et laissant à découvert entre elles l'espace du quatrième ventricule. Elles arrivent bientôt à la masse cérébelleuse, et concourent à former une grande partie de l'amas de substance blanche qui compose le cervelet.

Dès que les stratifications postérieures, privées de l'axe médian qui les réunissait dans la plus grande partie de la longueur du

Mammifères.—Appareil fondamental.

prolongement rachidien, sont arrivées au lieu où elles se confondent dans la substance blanche du cervelet, elles forment alors une masse plus ou moins volumineuse, étendue en manière de voûte au-dessus du ventricule cérébelleux, voûte dans laquelle ce qui provient du côté droit de la moelle épinière est intimement mêlé à ce qui provient du côté gauche de cet organe. Il est absolument impossible d'établir un point de démarcation qui puisse indiquer la délimitation particulière de chacune des parties qui composent ce mélange parfait.

Tout autour de la circonférence de cette masse de matière blanche (pl. 11, *fig.* 147, 150, *b'*; pl. 12, *fig.* 173, 174, *b'*; pl. 13, *fig.* 187, 188, *b'*; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206, *b'*; pl. 17, *fig.* 210, *b'*; pl. 18, *fig.* 224, *b'*) on remarque des prolongements de cette même substance, tantôt assez volumineux, tantôt fort minces, selon les endroits sur lesquels on les examine et suivant les espèces de mammifères que l'on étudie; sur le bord le plus excentrique de ces prolongements est étendue une quantité variable de matière grise qui constitue l'organe cérébelleux.

La plupart de ces prolongements lamelleux de substance blanche ne peuvent être appréciés qu'assez imparfaitement, parce qu'ils sont recouverts par cette matière grise corticale; mais avec un peu de soin on les découvre toujours plus ou moins apparents au centre de chacune des lamelles qui se succèdent à la superficie du cervelet.

On constate alors de nombreuses variétés dans l'étendue et dans l'épaisseur de chacune des lamelles de substance blanche destinées à être les supports de l'organe de matière grise placé sur elles, variétés déjà connues par Reil, par Tiedemann, etc., et que ces savants résument assez bien en disant que le nombre des divisions et sous-divisions qu'elles offrent à considérer, s'accroît en raison des progrès de l'organisation animale vers la perfection.

La disposition générale de toutes les stratifications postérieures, soit dans leur trajet, soit à leur extrémité supérieure ou intracrânienne, est trop connue pour que je veuille insister sur les détails présents à l'esprit de tous les anatomistes. J'ai seulement le désir

d'indiquer les faits qui n'ont que peu ou point du tout attiré l'attention des observateurs et qui, surtout si on les compare aux remarques que nous allons faire sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, ne méritent point absolument d'être laissés dans l'oubli. Mammifères. — Appareil fondamental.

CHAPITRE XXIII.

EXAMEN DES STRATIFICATIONS BLANCHES ANTÉRIEURES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'ESPÈCE HUMAINE.

—

175. J'étudierai successivement ici, de même que dans le chapitre précédent, les parties latérales de ces stratifications et l'axe ou la portion médiane qui les réunit transversalement au fond du sillon longitudinal antérieur. Mammifères. — Appareil fondamental.

La disposition la plus générale des stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental des animaux mammifères est à peu près la même que celle des stratifications postérieures dont il vient d'être question, si l'on ne considère que la direction longitudinale des parties; mais elle est différente, si l'on examine le volume de la matière blanche, et la persistance plus grande de la portion médiane qui réunit transversalement ces stratifications; elles diffèrent également par les changements particuliers qu'éprouve supérieurement cet axe médian antérieur, à mesure qu'il se rapproche de l'encéphale.

L'ensemble de ces stratifications antérieures est étendu depuis l'extrémité inférieure du prolongement rachidien, sans aucune interruption, jusqu'aux régions les plus supérieures du cerveau. Entre ces deux limites extrêmes et opposées, ces stratifications sont, pendant une grande partie du trajet qu'elles parcourent, confondues sur la ligne médiane par l'axe transversal situé au fond du sillon médian

antérieur, semblable en tout à la même partie précédemment étudiée entre les stratifications postérieures, mais en différant par les modifications curieuses qu'il éprouve en se rapprochant des régions supérieures.

Cette portion médiane n'est point non plus appréciable dans toute la longueur de l'ensemble des stratifications antérieures; mais elle s'élève beaucoup plus haut que l'axe médian transversal des stratifications postérieures; et, tandis que ce dernier ne dépasse pas la limite du *calamus scriptorius*, l'autre se continue antérieurement jusqu'au niveau de la hauteur des troisièmes masses grises cérébrales ou couches optiques.

176. Il est possible d'étudier en commun l'axe médian antérieur et les stratifications antérieures qu'il réunit, jusqu'à ce que ces stratifications soient arrivées à l'endroit où naissent les origines du premier nerf cervical. Au delà de ce point cet examen simultané n'est plus possible, à cause de la multiplicité des détails qu'il est nécessaire de reproduire, à cause des travaux nombreux entrepris sur le bulbe rachidien, qui doivent rendre l'observateur moins indépendant et souvent plus embarrassé dans ses recherches, ensuite parce que, depuis la fin de ce bulbe rachidien jusqu'à son commencement, chaque famille d'animaux présente des variétés particulières, permettant à peine à l'anatomiste une description générale applicable à tous les mammifères.

Examinées au-dessous du niveau des origines du premier nerf cervical en même temps que la portion médiane qui les réunit transversalement, les stratifications antérieures de l'appareil fondamental offrent à considérer les particularités suivantes (pl. 11, *fig*. 152, 153; pl. 13, *fig*. 179, 180; pl. 14, *fig*. 197, 198, 199, *sa*; pl. 16, *fig*. 209, 211, 212, 214, 215, *sa*).

Elles forment au devant de la moelle épinière une sorte de cordon aplati, recourbé sur lui-même en arrière et de chaque côté dans le sens de sa largeur, et embrassant par cette courbure les parties latérales de la colonne grise centrale qu'il recouvre.

Elles sont bornées en arrière par le sillon dans lequel s'implantent les filets postérieurs des origines nerveuses; elles sont limitées en avant, sur la ligne médiane, par le sillon médian antérieur. Mammifères.—Appareil fondamental.

Au fond de ce sillon médian antérieur existe une stratification de matière blanche, transversalement placée, confondue par chacune de ses extrémités droite et gauche avec les stratifications qui constituent les cordons antérieurs et latéraux de la moelle, qui, suivant moi, ne sauraient être envisagés comme deux choses différentes. Cette stratification est celle que je nomme axe ou portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental (pl. 11, *fig.* 152, 153, *sa;* pl. 13, *fig.* 179, 180, *sa;* pl. 14, *fig.* 197, 198, *sa;* pl. 16, *fig.* 211, 212 *s*, *sa*).

Elle est visible dans toute la longueur du prolongement rachidien, tout aussi bien que les stratifications latérales confondues avec elle. Ce fait paraît commun à tous les mammifères, aussi bien qu'à tous les animaux vertébrés des autres classes.

Jusqu'au niveau de l'origine de la première paire des nerfs vertébraux, la disposition des stratifications antérieures de la moelle ne présente que très-peu de changements; elle est à peu près la même dans les régions supérieures et dans les régions inférieures; toutefois, comme on le sait, leur volume est plus considérable dans les régions voisines du bulbe rachidien que dans celles qui en sont éloignées. Au-dessus de ces origines, apparaissent et deviennent de plus en plus manifestes, à mesure qu'on s'élève, les modifications plus importantes que subissent les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, soit que ces modification portent sur la portion médiane transversale, soit qu'elles se remarquent à la fois et sur cet axe même et sur les parties droite et gauche qu'il réunit au fond du sillon médian antérieur.

177. Considérons d'abord en général ces stratifications dans les régions qu'elles parcourent, avant d'arriver à l'examen détaillé des particularités qu'elles présentent.

On admet d'ordinaire qu'au-dessus de l'origine du premier nerf

cervical, les cordons antérieurs du prolongement rachidien montent en augmentant de volume vers l'encéphale, et se perdent après avoir traversé le pont de Varole dans les hémisphères cérébraux. On admet aussi, depuis les observations de M. Tiedemann, que des faisceaux nés des parties latérales du bulbe rachidien montent depuis les éminences olivaires (faisceaux olivaires), parcourent le pont au-dessus des prolongements pyramidaux et vont se terminer aux couches optiques dans les régions postérieures de chaque hémisphère cérébral.

Dans ces manières de voir, on fait abstraction complète de l'axe médian des stratifications antérieures, dont l'existence et encore moins les transformations successives ne sont point soupçonnées.

Cependant tandis que les parties latérales des stratifications antérieures s'élèvent, en prenant le nom de pyramides, vers le cerveau, auquel elles arrivent après avoir traversé la protubérance annulaire, on voit de même la portion médiane transversale s'accroître, monter régulièrement et se développer dans ce trajet ascendant.

Elle vient, après les divers changements qu'elle subit, prendre une part importante non-seulement à la structure des couches optiques et du cerveau par conséquent, mais encore à celle du cervelet.

Il n'est pas douteux pour moi que les stratifications antérieures de l'appareil fondamental n'entrent dans la constitution de ce dernier organe, à l'aide du développement de cette portion médiane antérieure. Elles concourent à constituer la masse de matière blanche du cervelet, par le mélange intime de leurs expansions avec celles qui proviennent en arrière des stratifications postérieures de l'appareil.

L'accroissement que prend cet axe médian des stratifications antérieures, est tout aussi intéressant à connaître que le développement et l'extension supérieure des pyramides sur lesquels l'attention des anatomistes s'est principalement fixée. J'espère que les détails qui vont suivre seront de nature à confirmer cette assertion, étrange au premier aperçu, comme toutes les idées qui se rapportent à des faits dont personne encore n'a soupçonné l'importance.

178. Entrons actuellement dans l'étude des détails que présentent à l'observation les stratifications antérieures de l'appareil fondamental des animaux mammifères, depuis le niveau de l'origine des racines du premier nerf vertébral (premier nerf cervical), jusqu'à leur arrivée dans la masse de chacun des hémisphères cérébraux. Mammifères. — Appareil fondamental.

Dans ce trajet, nous considèrerons successivement et isolément les parties latérales des stratifications antérieures, c'est-à-dire celles qui sont situées à droite et à gauche de la ligne médiane, et la partie transversale placée sur cette ligne médiane qui s'étend entre les deux autres au fond du sillon médian. Cette partie est celle à laquelle j'attacherai le plus d'importance par ce qu'on ne l'a pas encore étudiée.

Cet examen s'appliquera d'abord aux stratifications prolongées depuis le niveau indiqué, jusqu'aux limites postérieures du pont de Varole, puis à ces mêmes stratifications, pendant leur trajet dans l'épaisseur de la protubérance ; en dernier lieu, il ne restera plus qu'à connaître la disposition des parties supérieures et antérieures de l'appareil fondamental dans chacun des hémisphères du cerveau.

Si l'on recherche les détails des stratifications latérales antérieures de la moelle épinière, c'est-à-dire, des parties blanches situées à droite et à gauche de l'axe médian placé au fond du sillon antérieur, au-dessus de l'endroit où naissent les origines des nerfs vertébraux de la première paire, il sera facile d'apprécier que dans les animaux rongeurs, dans les carnassiers, dans les ruminants, dans les solipèdes et dans l'espèce humaine, ces stratifications latérales (cordons antérieurs de la moelle, éminences pyramidales) forment à la superficie antérieure et externe du prolongement rachidien deux longs reliefs de substance blanche, plus ou moins apparents, suivant les animaux, et toujours dirigés de bas en haut.

La surface de ces doubles éminences séparées sur la ligne médiane par le sillon longitudinal antérieur, étendue dans toute la longueur du prolongement rachidien, est bien connue en général et en particulier : je ne veux donc pas entrer dans les détails multipliés qu'elle offre à considérer, et j'éviterai autant que possible, ici comme dans

Mammifères. — Appareil fondamental.

les autres endroits de cet ouvrage, d'ôter de la clarté à ce que je veux faire comprendre en y ajoutant les faits élémentaires dont la connaissance doit être familière à tous ceux qui me font l'honneur de me lire.

Lorsque l'on examine la superficie du plan d'une section transversale de ces stratifications, soit au niveau de l'origine des filets du nerf hypoglosse par exemple, soit encore au niveau de l'origine des nerfs de la sixième paire, soit entre ces deux limites, on voit qu'elles ont alors d'une manière très-générale l'apparence triangulaire (pl. 13, *fig.* 181, 182; pl. 14, *fig.* 198, 199; pl. 16, *fig.* 209, 214, 215; pl. 18, *fig.* 216, 217).

Chacun de ces triangles est accolé au triangle opposé par son côté interne. Cet accolement est le résultat du sillon antérieur qui sépare les deux éminences pyramidales rapprochées l'une de l'autre sur la ligne médiane.

Un autre côté, celui dont la face est tournée en arrière ou côté postérieur, est appliqué sur la matière grise du centre du prolongement rachidien.

Le côté antérieur de chacun de ces sortes de triangles est libre et forme un relief à la superficie de la moelle allongée.

Chacun de ces triangles a trois sommets : l'un, postérieur et interne, se confond avec l'axe médian transversalement situé au fond du sillon antérieur; l'autre, antérieur et interne également, forme la marge du sillon médian; le troisième est externe; près de lui aboutit souvent un petit linéament de matière grise quelquefois visible, ailleurs difficile à reconnaître, à l'extrémité duquel se rencontrent les insertions des racines antérieures du premier nerf rachidien, et un peu plus haut celles du nerf hypoglosse (pl. 13, *fig.* 180 *oa;* pl. 14, *fig.* 197, *oa*; pl. 16, *fig.* 211 *oa*, 212 *oa*, 214 *o9*; pl. 18, *fig.* 213, 217, 219 *o9*).

Ces deux stratifications triangulaires dans leur épaisseur, subissent des modifications qui portent principalement sur leur volume; on peut dire en termes généraux que, dans toutes les espèces examinées par les différents anatomistes, ce volume s'accroît de bas en haut.

La manière dont les stratifications antérieures se comportent vers les niveaux que je viens d'indiquer, est singulièrement modifiée par le développement des corps olivaires dans les animaux chez lesquels ces organes sont nettement appréciables. Mammifères. — Appareil fondamental.

Lorsque ces corps n'existent pas ou du moins lorsqu'on n'en peut pas constater la présence, les parties les plus latérales des stratifications antérieures montent directement jusque dans l'épaisseur du pont de Varole.

Dans les espèces où les corps olivaires sont très-visibles, comme dans l'homme, le cheval, etc., les parties latérales de ces stratifications sont soulevées par le relief des éminences olivaires. Elles constituent alors l'enveloppe extérieure qui sépare la matière grise de ces corps olivaires d'avec la superficie de la moelle épinière. Quoi qu'il en soit, dans ces deux circonstances opposées, la limite postérieure des parties latérales des stratifications antérieures est, à cet endroit comme dans tout le reste de la moelle épinière, déterminée par le sillon latéral postérieur, c'est-à-dire par le sillon au fond duquel s'insèrent les origines des nerfs crâniens de la huitième paire. La présence des corps olivaires change la direction de cette limite, mais elle ne la détruit pas.

Ordinairement, il est question de l'entrecroisement, sur la ligne médiane, des parties dont je présente actuellement les détails. Il peut paraître singulier que je ne cherche point à m'occuper actuellement de ce fait curieux; mais il me semble plus convenable d'en entreprendre l'étude à l'occasion de l'axe médian des stratifications antérieures. A l'examen de la manière dont cette portion s'unit aux parties latérales dont il vient d'être question, se rattachera plus loin le résultat de mes recherches au sujet de l'entrecroisement, sur lequel tant de débats se sont élevés, et qui a pu fournir aux pathologistes une explication si généralement admise.

179. Les parties latérales des stratifications antérieures, désignées ordinairement sous le nom d'éminences pyramidales, pénètrent comme on le sait au travers de la substance blanche du pont de Va-

role, dont elles croisent la direction, et continuent dans l'épaisseur de cette protubérance annulaire à marcher vers les régions encéphaliques; cette ascension des pyramides vers le cerveau est encore un fait trop démontré pour que j'entreprenne de mieux faire que de rappeler sur ce sujet le résultat des travaux de Varole, répétés de nos jours par Gall et par tant d'autres observateurs.

Dans ce trajet au travers du pont, elles augmentent encore de volume, et, à leur sortie de cette masse, dans l'intérieur de laquelle elles se sont plongées, elles ont acquis des dimensions quadruples ou quintuples de celles qu'elles présentaient avant d'y entrer. Dès que ces parties latérales des stratifications antérieures de l'appareil fondamental des mammifères sont parvenues à la base de l'encéphale, à ce point où elles commencent à être désignées sous le nom de pédoncules cérébraux, elles s'écartent de plus en plus l'une de l'autre.

C'est à cet endroit, où précisément elles commencent à se séparer, que l'on aperçoit les premiers indices de la disparition de l'axe médian avec lequel ces stratifications se confondaient jusque là. Un peu plus loin cet axe médian s'éteint absolument au niveau du plan incliné qui constitue la circonférence postérieure de l'*infundibulum*.

L'axe médian des stratifications antérieures de l'appareil se termine donc lorsqu'il est parvenu à une certaine élévation du côté de l'encéphale, de même que l'axe médian des stratifications postérieures s'arrête en arrière. Mais la hauteur à laquelle l'une et l'autre de ces parties s'effacent n'est pas la même dans ces deux cas opposés, puisque, dans le premier, la portion médiane postérieure dépasse à peine la fin du *calamus scriptorius*, tandis que dans la seconde circonstance l'axe médian antérieur s'élève dans le cerveau jusque auprès de l'*infundibulum* des cavités ventriculaires.

La séparation des parties latérales des stratifications antérieures est subordonnée à l'absence ou à la présence de l'axe médian placé entre elles deux. Tant que cette portion médiane persiste, les parties latérales sont rapprochées et voisines l'une de l'autre; dès qu'elle s'éteint, aussitôt ces parties latérales se disjoignent et se séparent en

s'éloignant l'une de l'autre pour aller à droite et à gauche former la plus grande partie de la masse volumineuse de matière blanche de chaque hémisphère cérébral. Mammifères.—Appareil fondamental.

Je ne suivrai pas, pour le moment, ces parties latérales des stratifications antérieures au delà de la terminaison de la portion médiane antérieure, parce qu'il est d'abord nécessaire de parcourir tous les détails qui ont rapport au siége, à l'étendue et aux variations multipliées de cette portion médiane ou de cet axe dans les différentes familles des animaux mammifères.

180. L'axe qui réunit transversalement les stratifications antérieures sur la ligne médiane au fond du sillon antérieur, mérite surtout ici notre attention, parce que les anatomistes ne paraissent point s'être attachés à enseigner les curieuses modifications de cette partie; soit qu'ils les aient totalement méconnues, soit qu'ils ne les aient pas jugées dignes d'un examen sérieux. Je crois cependant qu'en considérant les transformations de plus en plus manifestes qu'elle subit à mesure qu'elle se rapproche des régions cérébrales, et principalement le changement qu'elle éprouve en traversant la protubérance annulaire, on ne saurait s'empêcher de regarder cet axe comme un organe auquel il est permis de supposer une importance fonctionnelle très-grande. Axe médian antérieur.

Cette portion médiane existe constamment dans tous les mammifères : elle se fait remarquer dans toute la longueur du prolongement rachidien de tous ces animaux au fond du sillon antérieur; elle se perd à droite et à gauche de ce sillon dans les stratifications latérales entre lesquelles elle est placée transversalement.

Cet axe antérieur, dont les dimensions sont très-minimes inférieurement, paraît d'abord, dans la plus grande longueur du prolongement rachidien, être très-peu digne de quelqu'intérêt à cause de son exiguité. C'est cependant cette même partie que l'on voit croître supérieurement : elle sert alors à constituer, par les extensions extraordinaires de ses formes et de son volume, une série d'agencements très-intéressants à étudier.

L'étude des particularités dans l'examen desquelles je vais entrer

Mammifères.—Appareil fondamental.

sera de nature, je l'espère, à jeter quelque clarté sur plusieurs faits dont le plus grand nombre des anatomistes se sont occupés sérieusement, et qui, néanmoins, sont loin encore d'être appréciés d'une manière tout à fait exacte. Elle fera mieux connaître la manière dont se forment, en procédant de l'axe médian des stratifications antérieures, d'abord les corps olivaires, puis, au-dessus d'eux, les différentes couches transversales de la protubérance annulaire, et, plus haut encore, comment s'établissent une grande partie des rapports de la troisième série des organes cérébraux de matière grise (couches optiques) des mammifères, avec la substance blanche. Cette étude pourra de même fournir des considérations intéressantes, capables d'éclairer l'apparence mystérieuse désignée sous le nom d'entrecroisement des pyramides.

181. L'axe médian des stratifications antérieures ne paraît subir aucune espèce de modifications dans toute l'étendue du prolongement rachidien, depuis l'extrémité inférieure de ce cordon jusqu'au niveau des origines du premier nerf vertébral ; à cet endroit seulement on commence à pouvoir constater les différentes particularités que je vais actuellement essayer de reproduire.

A partir des origines nerveuses qui viennent d'être indiquées, cette portion médiane acquiert d'autant plus de volume qu'elle se rapproche davantage de la masse encéphalique.

A mesure que le volume de cet axe médian augmente, ses dimensions s'étendent incessamment en arrière, et la substance blanche qui le compose vient bientôt toucher jusqu'à la surface du ventricule cérébelleux.

Cependant cet axe continue toujours à s'élever, traverse toute la longueur du bulbe rachidien et toute la protubérance annulaire. C'est au devant des limites antérieures de cette protubérance qu'il commence à s'éteindre pour disparaître en arrière de l'infundibulum, endroit où l'on en peut apprécier les dernières traces.

A la connaissance générale de cette extension de la portion médiane en arrière, de cette augmentation de volume, de cette terminaison générale au même endroit, au moment où les pédoncules céré-

braux s'écartent l'un de l'autre, il faut encore ajouter l'appréciation de certains prolongements qui émanent, soit à droite et à gauche, soit antérieurement, de cet axe ainsi développé. L'étude de ces prolongements donne un nouvel intérêt à l'examen des corps olivaires, de l'entrecroisement des pyramides, de la protubérance annulaire, par la manière dont ces prolongements concourent soit à former les corps olivaires, soit à constituer la protubérance, soit à produire toutes les apparences de l'entrecroisement des pyramides.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Tels sont les faits les plus généraux qu'il sera toujours permis de retrouver dans tous les animaux de la classe des mammifères, mais non pas constamment, il est vrai, dans leur ensemble le plus étendu. Quelles que puissent être les variétés de ces faits dans chaque espèce, ils sont toujours alors capables d'offrir, par un ensemble particulier plus ou moins restreint, la preuve de l'accroissement de la portion médiane des stratifications antérieures, capables d'en démontrer nettement l'extension antéro-postérieure, capables enfin d'en faire comprendre le développement par des prolongements latéraux, et la terminaison au niveau même de l'infundibulum (pl. 11, *fig.* 154, 155, 156, *sa;* pl. 13, *fig.* 181, 182, 183, 184, *sa;* pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, *sa;* pl. 16, *fig.* 214, 215, 209, *sa;* pl. 18, 212, 213, 217, *sa*).

On peut arriver à en démontrer l'existence, en pratiquant transversalement une série de sections successives de la moelle épinière, depuis l'origine de la première paire de nerfs rachidiens, jusqu'à l'endroit de la limite antérieure de la protubérance annulaire.

De cette façon il est permis, en examinant la superficie des fragments coupés, de suivre pas à pas la portion médiane antérieure à mesure qu'elle s'élève, de connaître, non-seulement le siége précis qu'elle occupe, non-seulement les variations de l'étendue qu'elle acquiert en arrière, mais encore d'apprécier les prolongements latéraux qui en émanent, la direction de ceux-ci, et d'arriver à préciser le lieu où se termine cette partie du centre nerveux.

Je veux actuellement essayer de tracer l'histoire particulière de cet axe médian dans quelques-uns des animaux mammifères, parmi ceux qu'il m'a été possible de me procurer.

Mammifères.—Appareil fondamental.

182. Dans plusieurs familles d'animaux mammifères, comme dans les rongeurs, les cheiroptères, les carnassiers, le développement progressif de cette portion médiane dans les régions supérieures, est seulement accompagné, au-dessous de la protubérance annulaire, des particularités suivantes (pl. 11, *fig.* 153, 154, 155, 156, 157, *sa*).

A partir du premier nerf vertébral, cette portion médiane s'étend progressivement et de plus en plus en arrière, en s'allongeant du côté du ventricule cérébelleux, vers la surface duquel elle se porte continuellememt.

A mesure que cet axe se rapproche ainsi des régions postérieures du bulbe rachidien, le centre de la colonne grise de la moelle épinière se rétrécit; et bientôt la portion médiane, coupant complétement d'avant en arrière la colonne de matière grise, vient alors montrer sa limite postérieure sur le plancher du ventricule cérébelleux. L'axe continue néanmoins de s'élever, en présentant toujours la même disposition, jusqu'au niveau du bord postérieur du pont de Varole, limite au delà de laquelle nous le suivrons plus tard (pl. 11, *fig.* 153, 154, 155, 156, 157, *vc*).

Pendant ce trajet, s'étendent, de chaque côté de cette portion médiane antérieure, un nombre très-variable de prolongements semblables à de petites lamelles plus ou moins épaisses, plus ou moins apparentes suivant les espèces, car il en est dans lesquelles ces prolongements ne sont apercevables qu'avec une loupe.

Ces lamelles transversales de substance blanche se dirigent à droite et à gauche, et plongent dans la matière grise de la moelle épinière au milieu de laquelle on les aperçoit (pl. 11, *fig.* 153, 154, 155, 156, 157).

Ces particularités sont les seules distinctes, au-dessous de la hauteur du pont de Varole, sur les rongeurs et chez tous les animaux dans l'encéphale desquels il n'est pas possible de reconnaître un corps olivaire. Chez ces mammifères, la marche des stratifications antérieures et de leur axe est beaucoup plus simple que dans les espèces où les corps

olivaires commencent à pouvoir être aperçus, et surtout que dans les animaux dont le bulbe rachidien acquiert un caractère nouveau en vertu de la présence évidente de ces organes. Mammifères.—Appareil fondamental.

183. Dans les ruminants, le mouton nous servira d'exemple (pl. 13, *fig.* 180, 181, 182, 183, *sa*) : depuis l'origine du premier nerf rachidien jusqu'à la commissure cérébelleuse, les parties latérales des stratifications antérieures ne présentent de remarquable que l'accroissement de leurs dimensions et que la diminution de la profondeur du sillon médian qui les sépare. La portion médiane ou l'axe transversal qui les réunit au fond de ce sillon, offre au contraire les détails suivants, qui sont déjà loin d'être semblables à ceux qui viennent d'être présentés.

Cette portion médiane antérieure se développe en s'étendant en arrière, sépare de plus en plus, comme dans les observations précédentes, la matière grise de la moelle épinière en deux portions, dont l'une est à droite, l'autre à gauche; elle se rapproche continuellement du fond du ventricule cérébelleux, jusqu'à ce qu'enfin elle vienne apparaître sur la ligne médiane du plancher de cette cavité. Des deux côtés de cette portion médiane sortent, comme dans les cas précédents, des prolongements blanchâtres parallèles, transversaux, qui plongent dans la substance grise; mais de plus, dans la région antérieure, un prolongement latéral plus épais que les autres vient s'étendre au-dessous d'une couche légère de matière grise (pl. 13, *fig.* 181, 182), qui présente à cet endroit l'apparence que nous verrons plus loin s'offrir avec netteté, lorsque nous examinerons des corps olivaires parfaits. Sauf cette particularité, on constate donc à cet endroit du centre nerveux dans les ruminants, la même organisation que celle qui est apparente chez les rongeurs, les carnassiers, etc.

184. Dans les solipèdes, les caractères de cette portion médiane antérieure, à l'endroit du centre nerveux où nous l'examinons, ne sont point absolument analogues à ceux que je viens de décrire dans le mouton, et que l'on observe également dans les animaux ruminants. Ils présentent de plus que sur ces animaux plusieurs détails intéressants

aussi faciles à reconnaître, avec l'aide des dispositions tout à l'heure indiquées, c'est-à-dire par des sections successives pratiquées transversalement sur le prolongement rachidien.

L'axe médian qui nous occupe s'accroît, dans ces familles de mammifères, d'avant en arrière, comme partout ailleurs : il se rapproche de plus en plus du plancher du ventricule cérébelleux, au fond duquel on peut apercevoir la limite postérieure de cette portion médiane, avant même qu'elle ne soit parvenue jusqu'au niveau du bord inférieur du pont de Varole (pl. 16, *fig.* 203, 212, 213, *vc;* pl. 18, *fig.* 204, 215, *vc*).

A mesure que l'axe médian monte vers les régions encéphaliques, des prolongements de plus en plus évidents sortent de chacun de ses côtés, pour se perdre dans l'intérieur de la colonne de matière grise du centre du prolongement rachidien.

Plus haut, on peut apprécier avec plus d'évidence encore, la même série de lamelles qui naissent de chacun des côtés de l'axe médian, en formant avec eux un angle droit. Elles deviennent de plus en plus considérables par leur nombre et leur volume, à mesure qu'on les examine plus près du pont de Varole, et que l'axe médian se rapproche davantage du plancher du ventricule cérébelleux.

Ces lamelles sont surtout d'autant plus remarquables qu'on les observe plus postérieurement, car dans la région antérieure on voit seulement les particularités suivantes.

185. Dans cette région antérieure et dans le voisinage du sillon médian antérieur, un autre ordre de faits dont l'existence dépend de la présence et de l'accroissement de la portion médiane, se montre dans ces animaux, et devient d'autant plus évident que le volume de leur corps est plus considérable.

Dans ce lieu, et de chaque côté, un prolongement de substance blanche à peu près parallèle aux lamelles que je viens de décrire sort de la portion médiane des stratifications antérieures, augmente de volume à mesure qu'il s'éloigne de son origine, et constitue par cet accroissement une sorte de noyau de matière blanche circonscrit par

des inégalités irrégulières, autour desquelles est répandu un léger ruban de matière grise qui suit toutes ces inégalités (pl. 16, *fig.* 209, 215, *y*; pl. 17, *fig.* 218, *y*). C'est ce que l'on appelle le noyau du corps olivaire, qui n'est, comme on le voit, qu'une modification spéciale d'un des prolongements latéraux de la portion médiane ou de l'axe des stratifications antérieures.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Cette disposition, qui commence à être confusément apercevable dans les moutons et les ruminants (pl. 13, *fig.* 181, 182, *y*), est tout à fait distincte dans le cheval.

En avant de l'endroit où s'opère à droite et à gauche la séparation de ces deux parties de matière blanche, qui se rendent sur les côtés de la moelle épinière pour concourir à la formation du corps olivaire, les stratifications antérieures séparées jusqu'à la limite antérieure de l'axe médian par le sillon antérieur, se confondent intimement au fond de ce sillon sur cet axe transversal qui les réunit (pl. 13, *fig.* 182, *sa*; pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, *sa*; pl. 16, *fig.* 209, 214, 215, *sa*; pl. 17, *fig.* 218, 219, *sa*), sans qu'il soit possible de reconnaître une apparence semblable à celle qui se laisse apercevoir au même lieu dans l'espèce humaine, et qui fait admettre alors un entrecroisement des pyramides au-dessous des corps olivaires, et même dans toute la longueur de ces organes.

La portion médiane des stratifications antérieures continue, à la hauteur où nous l'examinons, dans les ruminants et les solipèdes, à réunir les stratifications latérales par une fusion intime, qui ne permet qu'artificiellement d'établir une distinction absolument précise, entre les parties séparées par le sillon médian.

On observe quelquefois, comme dans le cheval (pl. 16, *fig.* 209), une série de lignes transversales très-légères, situées au fond du sillon antérieur. Mais le plus souvent, dans les autres animaux, ces lignes formées par la substance blanche n'existent point, et l'on reconnaît seulement la fusion intime dont je parle.

186. Dans l'espèce humaine, depuis l'origine de la seconde paire des nerfs rachidiens jusqu'à l'extrémité inférieure des corps olivaires,

la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, présente une épaisseur de plus en plus considérable et commence à laisser apercevoir des prolongements transversaux qui se perdent en divergeant dans la masse des parties latérales de matière grise situées au centre de la moelle.

Déjà ces prolongements latéraux sont appréciables au niveau de l'entrecroisement. A cet endroit, quelques filaments très-déliés, qui marchent d'arrière en avant, en venant des stratifications postérieures de l'appareil, se terminent également dans la colonne de matière grise, forment avec ces prolongements, une sorte d'entrecroisement antéro-postérieur, apparent de chaque côté par une section transversale, se répétant par conséquent à droite et à gauche, et capable peut-être d'attirer l'attention des observateurs curieux de ces délicatesses infiniment petites.

On continue toujours à observer de mieux en mieux les lamelles transversales émanées des parties latérales de la portion médiane antérieure, à mesure qu'on se rapproche de la protubérance annulaire (pl. 16, *fig.* 209, 214, 215, *sa;* pl. 17, *fig.* 218, 219, *sa*); et si l'on coupe transversalement le prolongement rachidien à l'aide d'une série de sections successives depuis l'extrémité inférieure du corps olivaire jusqu'à son extrémité supérieure, on remarque les modifications suivantes de cette portion médiane, jusqu'au bord postérieur de la commissure cérébelleuse (pont de Varole).

L'axe des stratifications antérieures s'étend d'une manière remarquable en arrière, de sorte qu'il occupe la presque totalité du diamètre antéro-postérieur du bulbe rachidien. A divers niveaux dans la hauteur de ce bulbe, il se prolonge depuis le fond du sillon dans l'angle duquel on a décrit l'entrecroisement des pyramides, jusque près de la superficie du ventricule cérébelleux. On peut même dire qu'à cet endroit la substance blanche de l'axe antérieur apparaît au fond de ce ventricule.

Par son bord ou sa marge antérieure, cette portion médiane se termine, de même que dans toute l'étendue de la moelle épinière, en se

confondant avec les parties latérales des stratifications antérieures (cordons antérieurs de la moelle, pyramides antérieures), dont elle fait, à mon avis, intimement partie; car il ne faut pas oublier que je ne sépare ces portions organiques que pour rendre plus facile l'intelligence des particularités qui les concernent. Mammifères.—Appareil fondamental.

En arrière de ce bord antérieur et sur chacun des deux côtés qu'elle présente, se rencontre une quantité variable de légers prolongements de matière blanche, que la section transversale fait très-bien apprécier, et qui semblent être des espèces de lamelles, dont on ne voit que l'épaisseur. Ils se perdent à droite et à gauche dans une masse de substance grise dont ils sont entourés.

Un de ces prolongements lamelleux, situé très en arrière et près de la surface ventriculaire, paraît se replier en avant, en passant en dehors de la matière grise que traversent les lamelles tout à l'heure indiquées. Il reçoit dans ce trajet l'extrémité de ces petits prolongements lamelleux, qui s'insèrent alors à la fois en dedans sur la portion médiane elle-même, et en dehors sur le prolongement recourbé qui en émane. Ce dernier, toujours dirigé vers les parties antérieures du bulbe rachidien, se termine en formant le noyau ou la substance intérieure du corps olivaire, conjointement avec un prolongement de substance blanche, qui naît de la partie postérieure de chaque pyramide (pl. 16, *fig.* 209, 214, *sa, vc*).

La partie ou le bord le plus reculé de la portion médiane des stratifications antérieures se termine, sinon à la superficie du ventricule cérébelleux, du moins très-près d'elle; et, si je ne me trompe, c'est de cette terminaison que sortent les stries blanches, appelées cordes du quatrième ventricule, regardées par quelques anatomistes comme les origines des nerfs de la septième paire (pl. 16, *fig.* 214, 215, *vc*).

187. Lorsque l'on étudie la portion médiane qui nous occupe, au niveau de l'origine des nerfs de la neuvième paire (pl. 16, *fig.* 214), on voit qu'à cet endroit elle peut être divisée en deux portions, qui dérivent cependant l'une de l'autre : la première est externe, se re-

Mammifères.—Appareil fondamental.

courbe d'arrière en avant et des deux côtés, pour aller former le centre ou le noyau du corps olivaire. La deuxième est située sur la ligne médiane, se présente sous l'apparence d'une bande très-mince, étendue d'abord jusqu'au ventricule cérébelleux, et revenant ensuite en avant et en dehors de chaque côté sur elle-même, pour se confondre avec la portion précédente. Entre ces deux portions s'étendent, à droite et à gauche, des prolongements très-fins de matière blanche qui vont de l'une à l'autre, et les réunissent toutes les deux en traversant la substance grise du bulbe rachidien (pl. 16, *fig.* 209, 214, *vc*).

Il résulte donc de ce que je viens de dire que l'accroissement de la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, est un fait très-intéressant, en vertu duquel l'organisation du bulbe rachidien devient toute différente de celle du reste de la moelle épinière. Cet axe antérieur déjà remarquable par ses prolongements latéraux, devient encore très-important à étudier, puisqu'il concourt à la formation du corps olivaire, lorsque cet appareil organique est appréciable.

188. Depuis Dominique Mistichelli (*Dell'Apoplessia*. Rome, 1709) et Pourfour Dupetit (*Lettre d'un médecin*, etc., Namur, 1710), on a décrit et on a cru parfaitement démontrer à cet endroit de l'encéphale, vers les régions supérieures et antérieures du bulbe rachidien, le passage d'un côté du corps à l'autre de trois ou cinq faisceaux de substance blanche, se croisant mutuellement par une direction opposée, se portant, de haut en bas et de dehors en dedans, de la partie droite à la partie gauche du corps.

Ce fait anatomique est, si l'on en croit les livres élémentaires, de la démonstration la plus facile et la plus évidente. Il semble, lors qu'on parcourt ces ouvrages, qu'il n'y ait rien de mieux à faire pour obtenir une certitude suffisante à l'égard de cet entrecroisement, que d'écarter les éminences pyramidales à leur extrémité inférieure, et que le coup d'œil le plus rapide suffise alors.

Il faut cependant que cette démonstration n'ait pas été capable de satisfaire l'élite des anatomistes, puisqu'il s'est rencontré, parmi des savants d'une grande prudence en fait d'assertions, des hommes qui

tantôt ont mis en doute l'entrecroisement des pyramides, et qui d'autres fois l'ont même complétement nié : parmi ces derniers, Morgagni, Haller, Vicq d'Azyr, Sabatier, Chaussier, Boyer, Rolando, etc., ont une autorité assez imposante pour que la question soit digne d'être examinée.

Je ne crois pas que personne puisse se refuser d'admettre le témoignage des faits anatomiques qui n'offrent rien de semblable à l'entrecroisement des pyramides de l'homme, dans aucune espèce de mammifères. Ceci m'a paru complétement prouvé par toutes mes études sur ce sujet, et je ne crains pas d'être affirmatif. C'est donc un fait exceptionnel dans l'espèce humaine que l'apparence de cet entrecroisement, je n'en doute pas. Je pense que cette modification est jointe à plusieurs changements de l'axe médian des stratifications antérieures, qui font qu'à cet endroit du centre nerveux cette portion est entièrement différente, quant à sa structure, dans l'homme, et on peut même dire dans chaque espèce de mammifère.

Dans les gros mammifères, moutons, bœufs, chevaux, etc., on voit seulement que la partie la plus antérieure de l'axe se confond de chaque côté avec les stratifications antérieures du prolongement rachidien, que l'on désigne sous le nom de cordons antérieurs de la moelle (pl. 16, *fig*. 209, *s*, *a*). A l'extrémité inférieure des éminences pyramidales, cette confusion est quelquefois indiquée (cheval, bœuf) par une série de lignes transversales plus ou moins appréciables au fond du sillon antérieur ; mais le plus souvent, dans d'autres animaux (carnassiers, rongeurs), ces lignes n'existent point, et l'on remarque seulement l'union intime de l'axe antérieur et des parties latérales qu'il réunit sur la ligne médiane.

189. Chez l'homme, il n'en est point ainsi : sur la ligne médiane, au fond du sillon qui sépare l'une de l'autre les pyramides antérieures, on observe deux particularités qui méritent d'être notées.

La première, qu'on aperçoit au niveau des racines du premier nerf vertébral, au-dessous de la limite inférieure des corps olivaires, est ce que l'on appelle l'entrecroisement.

Mammifères.—Appareil fondamental.

C'est une apparence produite par des stratifications de matière blanche au nombre variable de trois ou de cinq, qui suivent une direction oblique de droite à gauche et réciproquement de gauche à droite, qui paraissent se prolonger d'un côté à l'autre, sans qu'il soit possible, à mon avis, de les suivre avec certitude, une fois qu'elles ont dépassé le sillon médian antérieur. On ne peut pas mieux les distinguer au milieu de la pyramide dans laquelle elles arrivent, qu'on ne peut les apercevoir dans l'épaisseur qu'elles abandonnent.

Ces espèces de faisceaux obliques placés au fond du sillon qui sépare les pyramides, reposent tous par leur face postérieure sur le bord antérieur de l'axe médian qui se trouve au fond du sillon longitudinal, par lequel sont séparées les éminences pyramidales. Ils se confondent alors avec ce bord; de sorte que véritablement cette apparence d'entrecroisement n'est due qu'à des bandes lamelleuses qui sortent obliquement du bord antérieur de la portion médiane. Ces bandes ou faisceaux offrent une grande analogie avec les prolongements lamelleux latéraux qui émanent plus en arrière sur les côtés de l'axe médian, et qui se perdent à droite et à gauche dans la colonne de matière grise.

On attache une grande importance dans les écoles à ce fait d'entrecroisement; on explique avec son aide les effets croisés des altérations de l'encéphale. Mais cette explication, acceptable pour quelques-uns de ces phénomènes croisés, devient extrêmement hypothétique, et par conséquent ne peut être admise, lorsque l'on considère tous les genres de symptômes se manifestant à l'opposite des lésions encéphaliques, au lieu de se borner à la considération de quelques-uns d'entre eux.

Peu de personnes admettent l'entrecroisement des stratifications postérieures du bulbe rachidien, et cependant l'on connaît d'une manière certaine que les altérations du cervelet peuvent être signalées par des paralysies dans les membres du côté du corps opposé à la lésion.

Tous les médecins savent positivement que, dans toutes les hémorrhagies cérébrales où l'hémiplégie est complète, la paralysie de la face et des membres est à l'opposé du désordre cérébral. Que l'entre-

croisement explique la paralysie croisée des membres, admettons-le : mais certainement, il cesse de faire concevoir la paralysie des muscles et des téguments de la face, car la cinquième et la septième paire de nerfs naissent au-dessus ou en dehors de cet entrecroisement supposé, et ne peuvent en aucune manière recevoir quelqu'influence de cette disposition anatomique. Cette décussation n'est donc pas nécessaire, et ne saurait expliquer toutes les paralysies siégeant du côté du corps opposé aux altérations de l'encéphale. Mammifères.—Appareil fondamental.

La seconde particularité que l'on distingue au fond du sillon antérieur, vers le bord le plus antérieur de la portion médiane des stratifications antérieures, existe un peu plus haut que l'entrecroisement. Dans cet endroit, les parties latérales des stratifications antérieures (éminences pyramidales) paraissent encore réunies sur la ligne médiane par des espèces de stries transversales visibles au fond du sillon antérieur, dans toute l'étendue des corps olivaires.

Ces stries proviennent de prolongements de substance blanche placés horizontalement, qui semblent aboutir de chaque côté à chaque éminence pyramidale. Ils ne sont autre chose que le bord antérieur de la portion médiane, séparé successivement en plusieurs petits segments inégaux, par des vaisseaux artériels et veineux, qui traversent la substance blanche pour pénétrer dans l'épaisseur de la matière grise du bulbe rachidien.

Ces bandes transversales résultent donc, non d'un entrecroisement, mais de la fusion complète de l'axe médian des stratifications antérieures avec les portions latérales des mêmes stratifications.

190. Continuons de suivre le trajet de la portion médiane des stratifications antérieures au travers de la protubérance annulaire.

Il n'est pas douteux que cet axe ne traverse la protubérance annulaire, puisqu'on peut le suivre à mesure qu'il s'avance vers les régions antérieures de cette masse de substance nerveuse, dont l'existence ne peut être reconnue que dans les animaux mammifères.

En constatant le passage de la portion médiane au travers du pont de Varole, on remarque en même temps que les prolongements lamel-

leux qui sortent de chacun de ses côtés augmentent considérablement de volume. Ils se dirigent alors transversalement en coupant à droite et à gauche toute la partie supérieure de la colonne de matière grise de la moelle épinière : ils traversent à angle droit la direction des stratifications pyramidales. Par leur extension, ces lamelles constituent en grande partie, à elles seules, la masse variable et quelquefois énorme de la protubérance annulaire.

Voici maintenant les détails de ces faits. On doit constamment les apprécier avec l'aide du procédé que j'ai indiqué précédemment.

De la disposition générale que je viens de décrire dans tous les animaux mammifères, il résulte que les prolongements lamelleux que l'on voit se perdre dans la substance grise de la moelle épinière au niveau des corps olivaires, s'observent encore, mais considérablement accrus, dans l'épaisseur du pont de Varole, depuis le bord postérieur jusqu'à la limite antérieure de cette portion organique.

Dans cet espace, ces prolongements s'accroissent à droite et à gauche avec plus ou moins de netteté, suivant les animaux, et s'étendent surtout dans les niveaux supérieurs de la protubérance annulaire jusqu'aux environs des tubercules quadrijumeaux. Ce fait peut être parfaitement bien aperçu dans l'espèce humaine.

En général, ces prolongements latéraux, plus volumineux dans toute la longueur de la protubérance annulaire qu'ils ne l'étaient plus bas, se rencontrent et se confondent après avoir traversé à droite et à gauche la colonne de matière grise qui parcourt le pont de Varole. Ils viennent constituer par cette rencontre, en dehors de chaque segment latéral de la colonne de matière grise, les extrémités cérébelleuses de la protubérance annulaire (cuisses du cervelet) (pl. 11, *fig.* 156, 157, 158, 159, *sa, vc;* pl. 13, *fig.* 181, 182, 183, 184, *sa, vc;* pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, 200, 201, 202, *sa, vc;* pl. 16, *fig.* 215, *sa, vc;* pl. 17, *fig.* 218, *sa, vc;* pl. 18, *fig.* 217, *sa, vc*).

Le nombre de lamelles qui traversent ainsi la colonne de matière grise, pour aller former les cuisses du cervelet, ne m'a pas paru être régulier dans l'espèce humaine. Soit à cause des différences dans les

sections pratiquées, soit pour tout autre motif, il ne m'a jamais été possible de constater une similitude chez tous les individus. Mammifères.—Appareil fondamental.

En raison du volume de ces lamelles, par la manière dont elles se réunissent, après un certain trajet à droite et à gauche, en une masse commune, la portion médiane des stratifications antérieures s'éloigne certainement beaucoup, pendant son passage au travers de la protubérance, des caractères qu'elle présente un peu plus bas : cependant d'autres particularités également intéressantes peuvent encore être offertes à l'observation.

191. Le bord antérieur de cet axe médian existant ailleurs au fond du sillon antérieur de la moelle épinière, est placé dans l'endroit, sujet de notre examen, à la partie la plus profonde de la dépression longitudinale apparente au milieu de la protubérance. On a tour-à-tour attribué cette dépression à l'effet d'une scissure primordiale antéro-postérieure, ou bien à l'action réitérée de l'artère basilaire : cela peut être, mais, quoi qu'il en soit, on reconnaît à cet endroit de l'encéphale, à droite et à gauche, l'existence de stratifications étendues à la surface de la protubérance, présentant l'apparence de faisceaux blanchâtres dirigés de dedans en dehors et placés très-près les uns des autres. Ces faisceaux viennent se confondre tous sur la ligne médiane avec le bord le plus antérieur de la portion médiane des stratifications antérieures; ils embrassent en avant les prolongements pyramidaux qu'ils recouvrent et qu'ils cachent : ils forment au devant d'eux une espèce de pont transversal qui semble s'étendre de la partie latérale inférieure gauche du cervelet à la partie droite opposée.

Ce développement extérieur de la portion médiane des stratifications antérieures, contribue principalement à lui seul à former l'éminence propre aux mammifères, qui est généralement désignée sous le nom de protubérance annulaire, de pont de Varole ou de commissure cérébelleuse.

Les stratifications transversales de la protubérance paraissent d'abord n'avoir aucune espèce de communication avec le bord antérieur de l'axe, lorsqu'on les regarde sans avoir divisé le pont de Varole; mais

après avoir incisé de droite à gauche l'épaisseur de cette protubérance, on peut reconnaître que toutes les stratifications superficielles qui la caractérisent émanent de la portion médiane des stratifications antérieures, de même que celles qui sont placées plus profondément (pl. 17, *fig.* 218, *sa;* pl. 18, *fig.* 217, 220, *sa*). Les unes ne diffèrent des autres que par leur position plus élevée au-dessus des stratifications pyramidales, pendant le passage de celles-ci au travers du pont de Varole.

192. Aussi les stratifications transversales qui constituent la protubérance annulaire, peuvent être divisées en deux groupes confondus par leur extrémité externe ou cérébelleuse. Ces divisions artificielles se distinguent d'autant mieux que l'on se rapproche davantage de la ligne médiane, de chaque côté de laquelle émanent les lamelles constituantes de ces stratifications transversales.

Le premier groupe de ces parties blanches est inférieur aux prolongements pyramidaux, et constitue la superficie du pont de Varole. Ces stratifications se terminent ou commencent, selon la nomenclature que chacun jugera convenable d'adopter, sur le bord antérieur de la portion médiane des stratifications antérieures, et elles se dirigent de ce point, à droite et à gauche, vers le cervelet, dont elles forment les cuisses ou les pédoncules.

Le second groupe naît plus supérieurement; les stratifications pyramidales le séparent des parties précédentes. Il présente les mêmes terminaisons à ses extrémités et sur la ligne médiane; seulement ces terminaisons sont profondes au lieu d'être superficielles, comme elles le sont dans le premier cas.

Le nom de commissure ne saurait être, à mon avis, appliqué avec exactitude à la protubérance annulaire. L'organisation de cette partie est trop différente de celle que nous aurons l'occasion d'examiner plus tard, dans les divers fragments de l'appareil secondaire, pour que je veuille adopter l'opinion si généralement admise au sujet de cet endroit important de l'encéphale.

Il est vrai qu'au premier aperçu la direction transversale des stra-

tifications de la protubérance ressemble si fort à la direction des parties blanches du corps calleux, de la commissure des couches optiques et des corps striés, que l'on a été naturellement conduit à considérer ces parties comme si elles présentaient profondément la même structure que celle de ces commissures. On les a crues destinées à remplir des fonctions analogues à celles de ces organes. Mais lorsqu'on les envisage d'un coup d'œil moins superficiel, sans s'attacher aux apparences générales qu'elles offrent à l'observation, et qu'on cherche à les examiner sous le rapport de leur arrangement particulier, on cesse alors de trouver, entre la protubérance et les commissures cérébrales, d'aussi grandes ressemblances que celles qui sont admises par tous les anatomistes modernes. On juge au contraire qu'il ne peut exister entre ces portions du centre nerveux, différemment situées dans les régions du cerveau et dans le voisinage du cervelet, que de très-faibles analogies, et qu'elles doivent être séparées au lieu d'être réunies suivant l'usage habituel.

Mammifères.—Appareil fondamental.

193. Le premier caractère tranché qui éloigne les stratifications transversales de la protubérance annulaire de toutes les autres portions étendues transversalement entre les trois organes de matière grise, placés dans chacun des hémisphères du cerveau, résulte d'abord de la position. La protubérance annulaire est à peu près située au-dessous des prolongements pyramidaux dont les extrémités supérieures se terminent dans les régions intérieures du crâne, tandis que les fragments de l'appareil secondaire, ou les commissures cérébrales, se rencontrent à des niveaux plus ou moins élevés au-dessus de la limite inférieure des prolongements pyramidaux, et jamais au-dessous d'eux.

Le second caractère, qui n'est pas le moins intéressant à connaître, est démontré par l'examen des rapports des stratifications transversales de la protubérance avec la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

C'est sur cette portion médiane que viennent se terminer les longues lamelles blanches transversales qui, du cervelet, marchent vers le centre de la protubérance : ou plutôt ce sont ces lamelles émanant

Mammifères.— Appareil fondamental.

des deux côtés de cet axe médian qui augmentent de volume à mesure qu'elles s'éloignent de leur point d'origine, et se réunissent en dehors de l'insertion de la cinquième paire des nerfs crâniens. Elles constituent alors, par cette réunion intime, la masse cylindroïde qui se dirige de chaque côté vers le cervelet et prend alors le nom bizarre de cuisses de cet organe.

Dans les fragments de l'appareil secondaire qui forment les commissures étendues sur la ligne médiane entre les organes cérébraux, un semblable caractère ne saurait être rencontré, puisque la portion médiane des stratifications antérieures disparaît en arrière de l'*infundibulum*. Ces fragments ou commissures cérébrales, placés plus haut que l'extrémité supérieure de cet axe médian, n'ont aucune espèce de rapport avec lui.

De plus aucune racine nerveuse ne s'insère auprès des commissures qui réunissent les trois organes cérébraux de matière grise, tandis que la protubérance annulaire porte constamment, dans toutes les espèces de mammifères, l'insertion de la cinquième paire, dont les racines se poursuivent jusqu'à la colonne de matière grise cachée dans l'épaisseur du pont de Varole.

194. L'examen seul de l'extérieur de la protubérance annulaire, dans les familles d'animaux mammifères, démontre qu'il n'est aucun de ces êtres dont le centre nerveux soit privé de cette portion; toutefois, une investigation superficielle ne fournit point partout des résultats absolument identiques, puisque les limites antérieures et postérieures du relief que forme le pont à la base de l'encéphale, ne sont pas exactement les mêmes dans toutes les espèces.

Tantôt le bord antérieur de cette partie est très-rapproché de l'endroit de l'insertion des nerfs crâniens de la troisième paire, comme dans l'homme : d'autrefois il est plus ou moins éloigné de cette origine. On peut constater les variétés de cette disposition dans le cheval, le bœuf, le mouton et dans la plupart des mammifères.

La délimitation du bord postérieur paraît également sujette à des variations. L'espace qui sépare ce bord du point où le nerf de la cin-

quième paire pénètre dans la protubérance, n'est point la même dans les différentes familles ; nulle part il n'est aussi minime que dans les animaux rongeurs et carnassiers. Il faut excepter les taupes et les chauve-souris, où les dimensions du pont sont déjà plus considérables. Mammifères.— Appareil fondamental.

Dans les animaux ruminants, dans les pachydermes et dans l'espèce humaine principalement, l'espace qui sépare ce bord postérieur d'avec l'insertion de la cinquième paire, devient de plus en plus grand.

Ce bord est donc de plus en plus reporté en arrière, et la surface inférieure de la protubérance s'accroît à mesure que ce phénomène s'opère. Cette augmentation de la surface extérieure de la protubérance annulaire, est le résultat du plus grand volume des prolongements de matière blanche, qui émanent à droite et à gauche du bord antérieur de la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

195. Le détail des particularités que présente à l'anatomiste l'organisation de la protubérance est moins facile à saisir lorsqu'on cherche à examiner cette partie dans les animaux mammifères d'un volume peu considérable. On conçoit très-bien alors que les dimensions des objets rendent les recherches plus difficiles et moins précises peut-être. Cependant sur les rongeurs, lièvres, lapins, etc., sur les chiens et les chats, il est aisé de répéter des observations dont on apprécie mieux encore l'exactitude, en étudiant les bœufs, les chevaux, et surtout en considérant l'encéphale de l'espèce humaine.

Pour résumer brièvement et faire comprendre sans obscurité, ces délicatesses de l'anatomie de l'appareil fondamental du centre nerveux des mammifères, qu'on se rappelle que la protubérance annulaire de ces animaux offre partout à considérer :

Premièrement, sur la ligne médiane, l'axe médian des stratifications antérieures. Cet axe est très-développé à cette hauteur.

Secondement, à droite et à gauche, des prolongements latéraux qui s'écartent à droite et à gauche de l'axe médian duquel ils émanent. Ils vont constituer de chaque côté les pédoncules du cervelet, sans pour cela discontinuer de s'étendre en avant, dans la direction des

régions plus antérieures de l'encéphale. Nous examinerons plus loin leur terminaison dans la troisième série des masses grises cérébrales ou couches optiques.

Troisièmement, on aperçoit encore dans l'épaisseur du pont de Varole des couches irrégulières de substance grise qui ne paraissent jamais être à cet endroit en quantité plus considérable que dans l'espèce humaine. Ces couches de matière cendrée appartiennent à la région supérieure des segments latéraux de la colonne centrale de matière grise de la moelle épinière.

Quatrièmement, la protubérance renferme en outre les stratifications pyramidales qui la traversent de chaque côté. Elles coupent la direction des prolongements de matière blanche qui, nés de l'axe médian, s'étalent en avant ou en arrière des faisceaux des pyramides, et se dirigent latéralement vers les pédoncules ou cuisses du cervelet.

Ces stratifications pyramidales, dans leur trajet au travers de la protubérance, se confondent par leur côté interne, aussi bien que dans toute la longueur de la moelle épinière, avec la substance de la portion médiane. Elles ne se séparent d'elle qu'après la disparition complète de cette portion, en avant du pont de Varole.

196. Ces dispositions sont loin, comme on le voit, d'être semblables à celles qui ont été indiquées par les anatomistes. Elles conduisent à faire penser que la protubérance annulaire n'est que le résultat du développement très-exagéré des prolongements lamelleux de la portion médiane des stratifications antérieures.

On peut déjà constater les premiers indices de ce développement depuis le niveau inférieur des éminences olivaires, dans le cheval et dans l'homme. Il s'accroît surtout, dans le voisinage des origines des nerfs crâniens de la cinquième paire. Il vient former à la base de l'encéphale des mammifères une éminence qu'il est impossible de rencontrer dans les animaux des autres classes. Chez ces derniers, cette portion médiane n'offre aucune espèce de développement dans l'intérieur des cavités du crâne.

Les pédoncules du cervelet se rattachent donc par leur continua-

tion avec l'axe médian, aux stratifications antérieures de l'appareil fondamental du centre nerveux, de même que par les prolongements restiformes, la substance blanche qui compose cet organe, se continue avec les stratifications postérieures de la moelle épinière. Mammifères.— Appareil fondamental.

La substance blanche du cervelet provient donc nécessairement, dans les animaux mammifères, de deux origines entièrement opposées.

L'une, postérieure, est la continuation des parties blanches postérieures de l'appareil fondamental;

L'autre, antérieure, dérive des stratifications antérieures de cet appareil. Elle vient de la portion médiane antérieure, qui fait partie de ces stratifications.

Si je ne m'abuse, la démonstration de ce fait est de nature à jeter quelques lumières sur plusieurs remarques physiologiques et pathologiques, impossibles à expliquer dans l'état actuel de la science.

197. Examinons maintenant la continuation de l'axe médian des stratifications antérieures, depuis la limite antérieure de la protubérance annulaire jusqu'à l'endroit où cet axe disparaît en entier.

Pour bien comprendre la manière dont s'opère cette terminaison, il faut d'abord considérer isolément la portion médiane elle-même, puis ensuite étudier la terminaison des lamelles qui en émanent à droite et à gauche pour aller constituer les masses des pédoncules du cervelet.

Le mode d'examen nécessaire pour connaître les particularités que je vais indiquer, est toujours celui dont j'ai conseillé l'emploi. On pratique des sections transversales sur les parties à étudier, et l'on peut ainsi les apprécier de proche en proche sans crainte d'erreur.

La portion médiane des stratifications antérieures continue à s'avancer au delà de la protubérance, sur la ligne médiane, entre les deux pédoncules cérébraux, jusqu'à ce qu'elle parvienne à l'endroit de sa terminaison.

C'est en arrière de l'*infundibulum*, sous la paroi inclinée du ventricule cérébral moyen, que s'arrête et s'éteint l'extrémité supérieure de l'axe médian dans les mammifères (pl. 13, *fig*. 186; pl. 17, *fig*. 221, *a*; pl. 18, *fig*. 222*, *a*). Les dimensions antéro-postérieures de cette por-

tion médiane, ont diminué de beaucoup dans ce court trajet; par conséquent, l'étendue antéro-postérieure de l'axe est bien plus restreinte qu'elle ne l'était au milieu de la protubérance annulaire; mais les dimensions en largeur se remarquent aussi nettement que dans des régions situées à une hauteur moindre.

Dans le court trajet que l'axe antérieur parcourt, depuis le niveau du bord antérieur de la protubérance annulaire jusqu'à sa terminaison, il conserve toujours les caractères généraux qui le distinguent, c'est-à-dire qu'il est placé sur la ligne médiane, au fond de l'écartement superficiel résultant de la séparation des deux pédoncules cérébraux.

Il ne faut pas penser que cette portion médiane, en s'éteignant au bout d'un trajet assez court, après qu'elle est sortie du pont de Varole, perde son volume par la diminution de toutes ses dimensions. Il n'en est point ainsi (pl. 13, *fig.* 185, 186); (pl. 14, *fig.* 201, 202, 203); (pl. 16, *fig.* 209, 214, 215); (pl. 17, *fig.* 218, 219, 221); pl. 18, *fig.* 213, 216, 217, 220, 222, 223), son diamètre antéro-postérieur est le premier qui s'efface : il commence à disparaître au moment même où l'orifice de l'aqueduc de Sylvius s'ouvre dans le ventricule médian. La portion médiane devient alors plus épaisse, plus apparente même que dans le pont de Varole, quoique bien moins étendue en arrière. Cette apparence persiste jusqu'à la limite moyenne du plan incliné postérieur de l'*infundibulum*, que ne dépasse jamais cette portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

A droite et à gauche de cette portion médiane, on distingue encore, jusqu'à l'endroit de sa terminaison, des prolongements latéraux : leur longueur n'est nullement inférieure à l'étendue que présentent les prolongements latéraux qui, nés sur la ligne médiane dans l'épaisseur de la protubérance annulaire, ont été l'objet de notre examen. Les prolongements latéraux des parties les plus élevées de l'axe antérieur, au lieu de s'étendre dans la direction du cervelet, se prolongent vers les couches optiques, dans la masse grise desquelles ils se perdent, et s'éteignent alors dans chaque hémisphère cérébral.

Mammifères. — Appareil fondamental.

Ils semblent servir de support à la matière grise qui constitue ces couches optiques par lesquelles sont formées, dans chaque hémisphère cérébral, la troisième série des organes de matière grise.

Les couches optiques ne reçoivent point seulement les prolongements latéraux qui viennent de la portion médiane des stratifications antérieures au niveau de sa terminaison. Ces organes sont encore le but où parviennent les extrémités antérieures d'un grand nombre des lamelles, dont l'existence se remarque dans les régions les plus hautes du prolongement rachidien. Ce sont les mêmes lamelles qui, plus inférieurement, étendent leur bord externe vers le cervelet dont elles forment les pédoncules.

198. On admet généralement depuis Tiedemann (*Anatomie du cerveau,* traduite par Jourdan, p. 148), que des prolongements de substance blanche à la surface desquels se trouvent les corps olivaires, « pénètrent de bas en haut le pont de Varole, après quoi ils s'appli- » quent de haut en bas et de dehors en dedans contre les faisceaux py- » ramidaux ; que la plupart de leurs fibres, qui sont longitudinales, se » dressent dans la masse commune aux tubercules quadrijumeaux, » se recourbent de bas en haut et de dehors en dedans, s'unissent à » celles du côté opposé pour former cette masse commune qui sert de » voûte à l'aqueduc de Sylvius ; que les autres se portent en avant » dans les couches optiques où elles s'unissent avec celles des faisceaux » pyramidaux. »

Ces observations précieuses de l'habile anatomiste allemand, me paraissent exiger une analyse capable de les rendre plus claires. Cette analyse résulte naturellement de la description des prolongements latéraux de l'axe médian des stratifications antérieures. Ces prolonments, depuis leur origine à des hauteurs différentes, se rendent successivement, en traversant la protubérance, soit aux parties latérales du cervelet, soit au-dessous des tubercules quadrijumeaux qu'ils supportent pour ainsi dire, soit dans les couches optiques dans la composition desquelles ils entrent. Ils pénètrent dans ces masses de matière grise au niveau de la limite antérieure de la portion médiane dont ils

Mammifères.— Appareil fondamental.

proviennent. De sorte que ce ne sont plus pour moi des faisceaux olivaires, que l'on doit considérer depuis la partie inférieure des éminences olivaires jusqu'aux masses des couches optiques et des tubercules quadrijumeaux; ce sont des prolongements lamelleux qui naissent tous d'une même portion médiane, à différentes hauteurs. Ils traversent la matière grise qui les sépare les uns des autres à leur origine et se rendent tous, en parcourant un chemin à peu près parallèle, aux endroits de l'encéphale vers lesquels ils se terminent, comme je l'ai plusieurs fois répété.

199. Dans le cerveau des chiens, dans celui des chats, chez les moutons, les bœufs, les chevaux, ces prolongements lamelleux peuvent être suivis depuis l'endroit où ils commencent à paraître, jusqu'au lieu où ils se terminent supérieurement. On les poursuit, en dehors, jusque dans les parties latérales du pont de Varole, dont elles forment les pédoncules en haut, jusque dans le voisinage de la masse commune des tubercules quadrijumeaux; en avant du bord antérieur de la protubérance, à une hauteur beaucoup plus élevée, on les retrouve encore dans chacune des masses des couches optiques.

La terminaison de ces prolongements lamelleux, nés de la portion médiane des stratifications antérieures, est aussi évidente dans l'espèce humaine que dans les autres animaux mammifères. On arrive à la reconnaître avec facilité, après avoir suivi ces lamelles depuis le niveau où elles commencent à apparaître sur les côtés de la ligne médiane. Il faut disséquer de proche en proche en remontant toujours vers le cerveau. On constate, avec le secours du procédé que j'ai indiqué, que ces lamelles forment, depuis l'instant où on peut les apercevoir, c'est-à-dire depuis l'extrémité inférieure des éminences olivaires jusqu'aux couches optiques, une série multiple de prolongements placés transversalement d'arrière en avant, les uns par dessus les autres. Les uns sont postérieurs, ce sont les plus voisins de la cavité ventriculaire du cervelet; les autres, inférieurs, sont à l'opposé les plus rapprochés de la base du crâne.

Les premiers de ces prolongements, qui sont aussi les plus délicats et

les moins apparents à cause de leur finesse, se terminent, après avoir traversé la protubérance annulaire, au-dessous de la masse ou dans la masse même des tubercules quadrijumeaux. Mammifères.—Appareil fondamental.

Les moyens se prolongent jusque dans les couches optiques, dans l'intérieur desquelles ils se confondent avec la substance blanche qui vient des stratifications pyramidales.

Les plus inférieurs se rendent principalement au cervelet, puisqu'ils se perdent dans la masse des pédoncules de cet organe.

En résumé, si l'on examine d'un coup d'œil général, la terminaison supérieure de ces prolongements latéraux de la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, on verra que ceux de ces prolongements qui sont les plus voisins des irradiations pyramidales, se prolongent jusqu'aux couches optiques, tandis que ceux qui sont les plus rapprochés de la superficie inférieure du ventricule cérébelleux, aboutissent au-dessous de la masse de matière grise des tubercules quadrijumeaux.

Les observations que je viens de faire pourraient peut-être rappeler les remarques que j'ai tout à l'heure empruntées à M. Tiedemann, au sujet de ce qu'il nomme faisceaux olivaires. Mais cependant, elles en diffèrent beaucoup, parce que, dans la description du savant anatomiste allemand, rien ne rattache ces prétendus faisceaux olivaires à la portion médiane des stratifications antérieures, dont je crois que personne n'a jamais fait mention jusqu'à présent. Par conséquent, tout ce qui a rapport à la manière dont cette portion médiane et ses prolongements se comportent à travers la protubérance et relativement au cervelet, aux tubercules quadrijumeaux et aux couches optiques, est entièrement méconnu. J'espère que les études que j'ai entreprises et dont je viens d'exposer le résultat, pourront aider à faire ici disparaître une lacune parmi toutes celles qui restent encore à combler.

200. J'ai cherché à faire comprendre, par les faits que je viens successivement d'exposer, que les stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental des mammifères étaient composées de deux parties latérales, réunies en avant et en arrière sur la

Mammifères.—Appareil fondamental.

ligne médiane par une portion transversale placée entre elles. J'ai désiré que l'on pût apprécier la disposition particulière de chacun de ces axes médians, situés longtemps l'un au devant de l'autre, et séparés alors par l'épaisseur de la colonne de matière grise du centre du prolongement rachidien.

L'étendue en longueur de ces deux axes placés sur la ligne médiane n'est point la même.

L'axe médian des stratifications postérieures ne se prolonge point jusque dans l'intérieur des cavités du crâne ; il s'arrête avant de parvenir à la hauteur du cervelet : il ne peut plus être observé au-dessus de l'extrémité inférieure du ventricule cérébelleux (*calamus scriptorius*). A cet endroit les stratifications postérieures de l'appareil se disjoignent et se séparent.

L'axe médian des stratifications antérieures, au contraire, s'étend dans des régions plus élevées : il prend en même temps des dimensions plus considérables, à mesure qu'il se rapproche de l'encéphale.

Il traverse la protubérance annulaire dans toute sa longueur, la dépasse, et vient se terminer précisément en arrière de l'orifice ventriculaire de l'*infundibulum*, à l'extrémité duquel est appendu le corps pituitaire.

Ces deux portions, si différentes par les niveaux auxquels on observe leur terminaison, sont encore, d'après les observations que j'ai précédemment signalées, bien opposées par les autres caractères qu'elles présentent dans leurs extrémités supérieures.

Celle qui fait partie des stratifications postérieures s'élève, sans avoir subi aucune sorte d'augmentation. Celle qui fait partie des stratifications antérieures s'accroît, au contraire, dans les régions supérieures de la moelle épinière; ses prolongements latéraux s'étendent de plus en plus, surtout dans l'espèce humaine, pour servir successivement à constituer les éminences olivaires, à fournir les apparences de l'entrecroisement des pyramides, à former en grande partie le pont de Varole, les pédoncules du cervelet. L'étude anatomique conduit

donc à prouver que le caractère du cervelet des animaux mammifères est d'appartenir tout autant aux parties médianes des stratifications antérieures, qu'aux parties latérales des stratifications postérieures de l'appareil fondamental. Mammifères.—Appareil fondamental.

Nous venons d'examiner successivement les parties latérales et la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, jusqu'à l'endroit où l'axe médian disparaît; il ne nous reste plus à apprécier que les irradiations de ces stratifications antérieures, depuis les limites de l'axe médian antérieur jusqu'aux différentes masses grises cérébrales dont elles constituent les supports.

CHAPITRE XXIV.

STRATIFICATIONS ANTÉRIEURES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL, DEPUIS LA TERMINAISON DE L'AXE MÉDIAN ANTÉRIEUR JUSQU'A LEURS EXTRÉMITÉS DANS LES DIVERS ORGANES CÉRÉBRAUX DE MATIÈRE GRISE.

—

201. L'exposition des particularités que présentent à considérer les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, depuis l'extrémité supérieure de l'axe médian, qui les réunit pendant la plus grande étendue du trajet qu'elles parcourent, est, à mon avis, très-obscure : je crois en cela partager l'opinion générale.

Ces stratifications, envisagées dans l'espace au milieu duquel nous allons les poursuivre, ont été jusqu'ici l'écueil des observations anatomiques, et personne, je le pense, sans vouloir déprécier les travaux péniblement entrepris par des savants très-honorables, n'a été encore assez heureux pour recueillir de ses études des faits satisfaisants par leur précision.

L'opinion la plus universellement adoptée et la moins difficile à vérifier, consiste à regarder la substance blanche des pédoncules cérébraux, comme prolongée sans aucune interruption, au travers de

Mammifères. — Appareil fondamental.

la couche optique et du corps strié, et comme s'étendant au delà de ces organes jusqu'au-dessous de l'immense couche de substance grise superficielle qui revêt de tous côtés les circonvolutions et les anfractuosités cérébrales.

Cette manière de voir, qui date des travaux de Varoli, est celle de Reil (*Arch. für die Physiologie*, tom. IX); elle est également développée dans les travaux de Gall et Spurzheim (*Anat. et phys. du syst. nerv.*); elle est partagée par Tiedemann et par le plus grand nombre des observateurs. Je ne crois pas qu'elle puisse souffrir de contradiction.

S'il est permis de ne pas admettre quelques-unes des assertions particulières que Gall et Spurzheim ajoutent à cette considération de la marche des pédoncules, en parlant de ce qu'ils nomment les fibres rentrantes, on doit cependant reconnaître que rien encore n'a pu détruire le fait général de l'expansion des pédoncules dans les hémisphères cérébraux.

On sait que depuis les travaux de Tiedemann, quelques anatomistes ont pensé trouver, dans l'énorme amas de substance blanche continuant les stratifications antérieures de la moelle épinière, plusieurs divisions particulières. Au moyen de ces divisions les expansions supérieures des pédoncules cérébraux seraient séparées dans le cerveau, en plusieurs portions ayant toutes une direction et un but déterminés. Leurs recherches ont donc eu pour objet de donner plus de précision, en l'analysant, à l'idée de Vesale, de Varoli, de Reil, de Tiedemann, etc.

202. M. Gerdy, 1838 [1], annonce dans un travail anatomique fort intéressant, que le cerveau se réduit à la divergence des deux pédoncules. Cette assertion ne peut contredire en aucune manière l'opinion généralement admise.

Mais ce savant, 1840 [2], divise chaque pédoncule en deux faisceaux superposés, l'un, qu'il nomme sus-pédoncule, l'autre, qu'il désigne

[1] *Recherches sur l'encéphale.* JOURNAL DES CONNAISSANCES MÉD.-CHIR. Paris, 1838, p. 265, 2[e] col., lig. 4.

[2] Gerdy, *Journ. des conn. méd.-chir.*, 1840, p. 82, lig. 22, 1[re] col.

Mammifères.—Appareil fondamental.

sous le nom de sous-pédoncule, séparés par une lame grise. Il pense qu'une fois parvenus dans les hémisphères cérébraux, ces pédoncules sont entourés par une série successive de huit anneaux étendus autour de leur circonférence, au milieu desquels ils semblent être comme les noyaux primitifs de plusieurs cristallisations [1].

Un premier anneau [2] est constitué par les couches optiques et les origines du nerf optique environnant chaque pédoncule en dehors, en haut et en bas.

Un second [3] est produit par la bandelette demi-circulaire qui, commençant en dedans, remonte en dehors, se prolonge en arrière, finit en bas et en avant, en contournant les irradiations pédonculaires.

Un troisième [4] résulte d'une portion que l'habile physiologiste indique sous le nom de *cendré supérieur* (partie supérieure et postérieure du corps strié, surface ventriculaire du corps strié).

Un quatrième [5] est formé par le plexus choroïde.

Un cinquième [6] est constitué par le bord latéral de la voûte, par le pilier antérieur et par le corps frangé.

Un sixième [7], par le corps calleux; cet anneau est continué en bas et en arrière par le renflement postérieur de cette partie.

Un septième [8] est le raphé du corps calleux.

Un huitième [9], ou le plus superficiel de ces anneaux, est composé par une longue circonvolution. Elle naît de la circonvolution olfactive, se dirige parallèlement au corps calleux, jusqu'au bord postérieur de cette commissure, et delà vers la tubérosité temporale, où elle se termine. M. Gerdy désigne cet anneau sous le nom d'anneau lobaire.

[1] Gerdy, 1838, *l. c.*, p. 263, 2e colonne, lig. 38.
[2] Id. p. 263, 2e colonne, lig. 12.
[3] Id. p. 263, 2e » lig. 15.
[4] Id. p. 263, 2e » lig. 18.
[5] Id. p. 263, 2e » lig. 19.
[6] Id. p. 263, 2e » lig. 20
[7] Id. p. 263, 2e » lig. 22.
[8] Id. p. 263, 2e » lig. 25.
[9] Id. p. 260, 1re » lig. 12.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Je ne partage point entièrement cette manière de voir. Je suis loin de penser qu'il convienne d'embrasser sous le même point de vue des parties différentes de la matière nerveuse, comme le sont les plexus choroïdiens. D'autres objets à la délimitation desquels j'attache la plus grande importance sont confondus, tels que les stratifications de matière blanche et les divers amas de substance grise. Ces parties sont trop distinctes pour que l'on puisse s'abstenir de les considérer isolément, et d'établir entre elles une séparation aussi précise que possible. Cependant il faut reconnaître que les aperçus intéressants dont je viens de reproduire les résultats principaux, ont le mérite d'avoir été analysés après la préparation la plus convenable du centre nerveux, c'est-à-dire sans que l'encéphale ait été au préalable pétri ou dilacéré avec les doigts; de simples coupes ont pu suffire à l'accomplissement de ces recherches.

203. Le procédé que mettent en usage quelques anatomistes pour démontrer les divisions supérieures de la substance blanche des pédoncules, ne me paraît pas être d'une délicatesse assez grande. Il doit souvent laisser des doutes sur sa valeur. On peut craindre qu'une matière aussi molle que l'est la substance cérébrale ne laisse apparaître l'organisation que très-obscurément, lorsqu'elle est soumise aux dilacérations. Quand l'anatomiste veut apercevoir dans la matière des séparations qui, en réalité, ne s'y rencontrent point, il doit avant tout redouter de ne voir, après des manutentions multipliées, que des faits destinés à satisfaire des théories physiologiques, mais impuissants à révéler la nature. M. Foville[1], à l'ouvrage duquel j'emprunte la citation suivante, pense que « le cerveau est composé de deux
» éléments principaux : l'un central, unique, symétrique, creusé de
» ventricules : c'est le noyau cérébral, qu'on peut considérer comme
» un segment amplifié de l'axe nerveux, dont la moelle épinière est
» la partie la plus simple.

» L'autre, périphérique, divisé en deux moitiés séparées, solides,

[1] *Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du centre nerveux cérébro-spinal.* In-8°, 1844, 1er partie, p. 487.

» c'est l'hémisphère, qu'on peut considérer comme un énorme gan- Mammifères.—Appareil fondamental.
» glion attaché à l'axe central et duquel se séparent les nerfs cérébraux.

» Dans chacun de ces éléments, le noyau cérébral et l'hémisphère, » se prolongent les trois faisceaux distingués dans chaque moitié de » la moelle épinière.

» Toutes les surfaces libres du noyau cérébral, c'est-à-dire la » surface des ventricules, celle de l'espace perforé, la surface » extra-ventriculaire du corps calleux, sont formées de couches » fibreuses ou de masses grises, rattachées aux prolongements en- » céphaliques du faisceau postérieur.

» Toutes les surfaces libres de l'hémisphère, c'est-à-dire la surface » des circonvolutions, appartiennent à la membrane corticale, dans » laquelle se continuent également, contribuant à la constituer ce » qu'elle est, des émanations du faisceau postérieur.

» Les surfaces libres du noyau cérébral, les surfaces libres de » l'hémisphère, s'unissent les unes aux autres; c'est avec elles aussi » que se combinent les nerfs cérébraux. Nous avons fait voir d'ail- » leurs qu'il en est de même pour le cervelet.

» Les prolongements du faisceau antérieur et du latéral occupent » toujours une situation profonde dans le cerveau.

» Dès que la région fasciculée du pédoncule cérébral a franchi » l'anneau dont l'entourent la couche et le tractus optiques à son en- » trée dans le noyau cérébral, il ne faut plus chercher ses prolonge- » ments à des surfaces libres. Qu'on les étudie dans le noyau » cérébral ou dans l'hémisphère, ils sont toujours enveloppés par les » développements du faisceau postérieur; ils peuvent approcher des » surfaces par leurs dernières ramifications; mais jamais ils ne » s'épanouissent dans ces surfaces.

» Les prolongements cérébraux du faisceau postérieur occupent » dans cet organe la situation qu'occupent dans le corps la peau et » les membranes muqueuses animées par des nerfs du faisceau pos- » térieur, et auxquelles ne parviennent jamais des nerfs du faisceau » antérieur.

Mammifères. — Appareil fondamental.

» Les prolongements cérébraux du faisceau antérieur contenus dans » l'intervalle des épanouissements membraneux du faisceau posté- » rieur, occupent dans le cerveau la place qu'occupe dans le corps » le système musculaire animé par des nerfs issus du faisceau anté- » rieur. »

J'engage les personnes curieuses de connaître la démonstration des idées du savant médecin que je cite en ce moment, à prendre d'abord une connaissance exacte des procédés de dissection que cet anatomiste indique comme étant les meilleurs [1]. Je les engage également à chercher à reproduire les résultats auxquels doivent conduire ces procédés.

Je ne crains pas d'exagérer en assurant à l'avance que leurs investigations les conduiront plus d'une fois à l'incertitude : des divisions de la substance nerveuse seront apercevables dans une expérience et ne pourront plus être reconnues dans une autre. Le vice de ces prétendus décollements [2] apparaîtra dans toute son évidence, quelle que puisse être la légèreté des doigts de l'observateur [3], au moment où il se sert de ces organes comme de coins, pendant que d'autre part, avec l'autre main, il tire mollement les parties voisines [4].

Il en sera de même si l'on veut suivre pas à pas, depuis 1825, tous les travaux anatomiques entrepris à l'aide du procédé dont je signale les imperfections. On reconnaîtra par la lecture de ces recherches curieuses combien elles deviennent obscures lorsqu'on compare les derniers résultats aux premiers, et cependant le procédé d'examen est constamment le même et mis en usage par le même homme.

M. Foville demontrait avec les secours de ses doigts une organisation particulière du cerveau en 1831 [5]. Les divisions admises alors par l'auteur se reconnaissaient sur le cerveau d'un enfant de trois

[1] Foville, *Traité complet de l'anatomie, etc.*, pp. 364, 365 et suiv.

[2] *L. c.*, p. 364, fig. 26.

[3] *L. c.*, p. 364, fig. 29.

[4] *L. c.*, p. 346, fig. 31.

[5] 1831, *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*, art. Encéphale, tom. VII, pp. 195, 196 et suiv.

mois [1], par une section verticale pratiquée au niveau de la suture fronto-pariétale. Ces divisions étaient séparées à cet âge par une membrane de tissu cellulaire très-fin et très-vasculaire [2]. Mammifères.—Appareil fondamental.

Le même observateur parvint à démontrer, en 1840 [3], des faits d'une tout autre nature : les divisions si précises et si bien délimitées quelques années auparavant même sur la nature, disparaissent pour faire place à d'autres arrangements dont le doigt trace les limites.

En 1844 [4] apparaissent des changements nouveaux dans l'étude de l'encéphale humain : les doigts de l'anatomiste les découvrent encore et démontrent avec une évidence incontestable, que les prolongements des faisceaux antérieurs de la moelle peuvent approcher des surfaces encéphaliques par leurs ramifications, mais que jamais ils ne s'épanouissent dans ces surfaces, et qu'ils occupent dans le cerveau la place qu'occupe dans le corps le système musculaire.

Il ne me vient certes point à l'idée de vouloir diminuer le mérite de travaux pour l'accomplissement desquels le temps et la fatigue n'ont point été épargnés. C'est surtout dans les régions les plus ardues et les plus difficiles de la science que se rencontrent des routes obscures à parcourir, et des obstacles qui ne sauraient être franchis même avec de grands efforts.

Aussi quoique plusieurs des remarques précédentes puissent être de nature à faire envisager avec réserve le résultat des investigations d'un observateur très-habile, elles ne doivent en aucune manière nuire à la considération que les travaux de cet anatomiste inspirent, tant par la patience avec laquelle ils ont été dirigés, que par la grandeur du résultat auquel ils tendent.

204. Je ne crois point qu'il ait encore été démontré par personne, à moins de séparations artificielles pratiquées par la pression des

[1] Art. Encéphale, p. 199, lig. 11 et suiv.

[2] Art. Encéphale, p. 199, lig. 25 et suiv.

[3] 1840, *Comptes rendus de l'académie des sciences de Paris*, 11 *mai;* M. Milne Edwards rapporteur. 1840, Expérience, tom. V, rapport sur un mémoire de M. Foville; M. Blandin rapporteur.

[4] Foville, *Traité complet de l'anatomie du système nerveux*, 1844.

Mammifères.—Appareil fondamental.

mains ou des doigts, que la substance blanche du cerveau, continuation des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, présente nettement, au delà de la terminaison de l'axe médian, des séparations distinctes dans l'intérieur de chaque hémisphère. Il est bien clair ici que je ne parle point de ce qui appartient à l'appareil secondaire ou à l'appareil tertiaire des animaux mammifères et de l'homme.

La substance blanche qui provient des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, forme un tout continu dans le cerveau, au milieu duquel une délimitation quelconque de faisceaux, de fibres, de couches, est un artifice produit d'un travail grossier. Des procédés pareils devraient être bannis de la science. Pourquoi ne point voir la substance blanche du cerveau telle qu'elle est, partout continue et s'étendant à l'intérieur du crâne en une masse énorme, au milieu de laquelle s'élèvent deux amas de matière grise, et dont la surface est entièrement recouverte, de dehors en dedans, et de tous les côtés, par l'immense couche corticale qui constitue le premier organe cérébral de matière grise?

Je n'abandonne donc point l'idée de Varoli, de Willis, de Tiedemann, de Reil et de tant d'autres, et je crois comme tous ces anatomistes, que les pédoncules cérébraux sont épanouis dans les hémisphères au delà des couches optiques et des corps cannelés jusqu'aux circonvolutions. Mais je pense en même temps que ces expansions forment dans le cerveau un ensemble parfaitement continu, et sans aucune division exactement appréciable.

Il est cependant permis de reconnaître dans cet ensemble, que, si la substance blanche qui sert de support aux masses cérébrales de substance grise, provient en entier des stratifications antérieures de la moelle épinière, cependant elle paraît dériver plutôt, dans certaines régions, des parties latérales de ces stratifications, et dans d'autres de l'axe médian qui réunit longtemps ces parties latérales.

Les portions latérales des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, augmentent de plus en plus de volume, à mesure qu'elles se rapprochent du terme où la portion médiane cesse d'être évidente.

Elles prennent alors, comme on le sait fort bien, successivement le nom de pyramides, de pédoncules cérébraux. Elles conservent encore ce dernier nom, lorsque la portion médiane a disparu complétement, et les pédoncules continuent à marcher en dehors et en haut, pour se perdre bientôt dans chacun des deux hémisphères dont ils concourent à produire de chaque côté l'énorme masse. Mammifères.—Appareil fondamental.

Les irradiations qui dépendent de la portion médiane des stratifications antérieures, que j'ai désignées sous le nom de prolongement lamelleux, s'élèvent incessamment au-dessus des précédentes. Au lieu de rencontrer la masse des hémisphères par sa base et de se répandre principalement, en apparence du moins, dans les régions antérieures et supérieures de ces hémisphères, elles se jettent de chaque côté dans l'amas de matière grise qui constitue les couches optiques. Ce n'est qu'après avoir traversé ces organes que ces prolongements lamelleux, se mêlant intimement avec la substance grise qui les sépare des expansions pyramidales, servent à constituer chacun des hémisphères. Alors commence un mélange impénétrable au milieu duquel l'œil et la main de l'homme devront s'égarer encore longtemps.

205. Si l'on compare les unes aux autres les stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental des mammifères dans les régions intracrâniennes, on remarquera que le rapport mutuel de ces deux ordres de stratifications n'est plus, quant au volume, celui que l'on peut constater dans la classe des oiseaux.

Dans les oiseaux, le volume de la substance blanche qui termine les stratifications postérieures est, toute proportion gardée, plus considérable que celui de l'extrémité cérébrale des stratifications antérieures; je l'ai déjà fait observer. Dans tous les mammifères, au contraire, la quantité de matière blanche contenue dans le cervelet ne dépasse jamais, ou même n'égale point la quantité de matière blanche contenue dans le cerveau. L'extrémité intracrânienne des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, est alors constamment plus développée, et d'un volume bien plus considérable que l'extrémité intracrânienne des stratifications postérieures.

Mammifères.— Appareil fondamental.

Maintenant, après avoir terminé l'examen de ces deux ordres de stratifications de l'appareil fondamental des animaux mammifères, il importe bien de faire comprendre que chacune d'elles forme un tout continu, depuis l'extrémité inférieure du prolongement rachidien, jusqu'à la courbe supérieure de la voûte du crâne. Toutes deux sont réunies sur la ligne médiane, soit en avant, soit en arrière, par deux portions médianes. L'une, postérieure, se termine, sans avoir subi aucune sorte de transformation, vers la fin du ventricule cérébelleux. L'autre, antérieure, se développe dans les régions supérieures, en donnant naissance à des prolongements lamelleux.

Ces prolongements viennent d'abord, en s'accroissant, former une partie des corps olivaires. Ils acquièrent ensuite une extension extraordinaire, pénètrent dans la constitution intime du cervelet, et donnent, par le fait de la protubérance annulaire, un caractère tout à fait nouveau à l'encéphale des mammifères. Ils s'irradient enfin dans les couches optiques, et après toutes ces modifications cette portion médiane antérieure se termine en arrière de l'*infundibulum*.

Il en résulte donc que la substance blanche du cervelet de ces animaux ne procède pas uniquement des stratifications postérieures de la moelle, mais qu'elle dérive également des stratifications antérieures de ce prolongement.

Toutes les autres parties blanches, au delà des limites des portions médianes antérieures et postérieures, s'élèvent en augmentant constamment de volume dans l'intérieur des cavités du crâne, soit d'avant en arrière, soit d'arrière en avant. Elles continuent à se développer, jusqu'à ce qu'elles soient arrivées au contact de plusieurs accumulations de matière grise; les unes, placées en avant, sur la matière blanche cérébrale; les autres étendues en arrière à la superficie de la matière blanche du cervelet.

Dès que les stratifications de l'appareil sont parvenues à ces points de contact, elles ne peuvent plus être unies par les axes ou les portions médianes, qui n'existent plus à ces hauteurs. Elles ne communiquent plus alors les unes avec les autres, soit d'arrière en avant, soit

de droite à gauche, qu'avec l'aide de diverses portions de l'appareil secondaire, et que par l'ensemble de l'appareil tertiaire. Je rappelle seulement ou j'indique à l'avance ces faits généraux, afin de mieux faire comprendre les détails de l'organisation des autres parties du centre nerveux des mammifères, dans l'étude desquels nous allons entrer. Mammifères.— Appareil fondamental.

CHAPITRE XXV.

DES ACCUMULATIONS DE MATIÈRE GRISE QUI FONT PARTIE DE L'APPAREIL FONDAMENTAL DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME.

—

206. Dans toutes les classes d'animaux qui ont été l'objet de notre examen, on a remarqué, d'une part, que les origines nerveuses s'implantent constamment sur l'appareil fondamental, de l'autre, qu'auprès de chacune de ces origines se rencontrent toujours la longue colonne de matière grise de la moelle épinière. On a de plus apprécié un nombre plus ou moins grand d'amas isolés de la même substance. Des faits analogues vont se reproduire dans l'étude des mammifères. Premier groupe des organes de matière grise.

Dans ces animaux, on peut considérer, malgré les différences particulières, ces accumulations de matière grise de l'origine des nerfs comme formant un ensemble généralement étendu depuis l'extrémité inférieure de la moelle épinière jusqu'à la terminaison supérieure de l'axe médian des stratifications antérieures.

La continuité de cet ensemble peut être artificiellement divisée pour la facilité de la description. On peut considérer une région rachidienne et une région intracrânienne, qui seront envisagées isolément. Ces accumulations de matière grise se distinguent, en général, d'abord par leur siége, mais plus encore par leur volume et par les variétés de leurs rapports avec les stratifications de substance blanche.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Afin de faire saisir aussi nettement que possible ces différences, je vais analyser successivement la matière grise de l'origine des nerfs, depuis l'extrémité inférieure du cordon rachidien, jusqu'au niveau de la seconde paire des nerfs spinaux, puis ensuite nous étendrons plus haut nos recherches.

La forme de la longue accumulation de matière grise que l'on apprécie dans toute l'étendue du prolongement rachidien des mammifères et de l'homme, jusqu'à la terminaison du *calamus scriptorius*, est loin d'être parfaitement régulière. Elle offre en général l'apparence d'une colonne de forme très-difficile à caractériser, creusée en avant et en arrière par deux cannelures profondes, et sillonnée de chaque côté par deux cannelures plus légères.

De l'enfoncement antérieur et de celui qui est postérieur, résulte une sorte d'aplatissement de cette colonne, lequel, vu à l'aide d'une section transversale, apparaît comme un centre. Cet aplatissement réunit sur la ligne médiane (pl. 11, *fig.* 162, 163; pl. 13, *fig.* 179, 180; pl. 14, *fig.* 196) deux rubans latéraux de matière grise renfermés à droite et à gauche dans l'intérieur du prolongement rachidien, et recouverts de tous côtés par les stratifications blanches.

Je vais séparer la description de ce centre et des rubans latéraux que j'indique, bien que ces parties soient intimement confondues par une étroite union.

207. La portion centrale, très-bien appréciable dans toutes les familles de mammifères, subsiste dans son intégrité jusqu'à l'extrémité la plus inférieure du prolongement rachidien. Elle m'a constamment paru se terminer supérieurement, à la fin du ventricule cérébelleux, au lieu où se trouve le *calamus scriptorius.* C'est justement au même endroit que par son accroissement en arrière l'axe médian des stratifications antérieures apparaît au fond du ventricule cérébelleux, ou se rapproche considérablement de la superficie de cette cavité.

Le centre de la colonne de matière grise de la moelle épinière diminue donc à mesure que l'axe médian des stratifications anté-

rieures acquiert du développement (pl. 11, *fig.* 152, 153, 154, 155, 156, 157; pl. 13, *fig.* 159, 180, 181; pl. 14, *fig.* 196, 198, 199). Mammifères.—Appareil fondamental.

Le centre de la colonne de substance grise est séparé du fond des sillons antérieurs et postérieurs de la moelle épinière, en avant et en arrière, par les deux axes médians indiqués plus haut. C'est au fond de ces sillons que ces axes réunissent longitudinalement les parties latérales des stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental (pl. 11, *fig.* 162, *sa*, *sp*; pl. 13, *fig.* 179, 180, *sa*, *sp*; pl. 14, *fig.* 196, *sa*, *sp*).

On se rappelle ce que j'ai dit plus haut du développement en arrière de l'axe médian des stratifications antérieures au-dessus du niveau de l'origine de la première paire des nerfs cervicaux. Les changements que subit alors cet axe ont certainement les plus grands rapports avec la disposition du centre de la colonne de matière grise qui nous occupe. Il semble en effet, en examinant la moelle épinière au même point, sur divers mammifères, que, tant que l'axe médian des stratifications antérieures ne se prolonge pas jusqu'à la surface de la cavité ventriculaire, le centre de la colonne grise subsiste encore entre les deux rubans latéraux. Mais dès que l'axe médian antérieur est arrivé à un tel degré de développement qu'on l'aperçoit en arrière sur le plancher du ventricule, le centre de la colonne grise s'efface. Tout aussitôt, les deux rubans latéraux isolés l'un de l'autre, se trouvent plus ou moins éloignés à droite et à gauche, suivant le degré d'épaisseur que présente l'axe médian des stratifications antérieures, dans les différentes espèces d'animaux mammifères.

Cette disposition me paraît nettement dessinée chez l'homme, les solipèdes, les ruminants, les rongeurs, etc. Elle présente de légères variétés dans chacun de ces êtres (pl. 11, *fig.* 154, 155, 156, 157, *vc*; pl. 13, *fig.* 180, 181, 183, *vc*; pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, *vc*; pl. 16, *fig.* 209, 212, 214, 215, *vc*; pl. 17, *fig.* 213, 216, 217, 220; pl. 18, *fig.* 218, *vc*).

Dans le cheval, par exemple, au niveau des corps olivaires, l'axe

Mammifères. — Appareil fondamental.

des stratifications antérieures n'est pas aussi prolongé en arrière que dans l'espèce humaine. On voit, dans cet animal, à la place où la partie centrale de la colonne grise n'existe plus sur l'homme et chez d'autres mammifères, une mince portion transversale, dernier vestige supérieur qui réunit encore à cet endroit les parties latérales de la colonne de matière grise (pl. 16, *fig.* 209, *vc*).

Dans les rongeurs, la partie centrale de la colonne grise subsiste jusqu'à un niveau plus élevé, puisqu'on peut la retrouver encore au niveau de l'origine des nerfs de la cinquième paire (pl. 11, *fig.* 154, 155, 156, 157, *vc*).

J'insiste sur l'étude de cette partie centrale de la substance grise de la moelle épinière. On doit faire une grande attention à la persistance de cette partie dans toute la continuité du cordon rachidien, à sa dégradation progressive, à sa disparition complète à mesure que l'axe des stratifications antérieures s'étend et se développe en arrière. Ces faits inaperçus jusqu'ici sont fort intéressants. Ils conduisent à plusieurs considérations nouvelles, et peut-être nous feront-ils de nouveau soumettre à la critique la manière de voir du célèbre anatomiste que j'ai déjà plus d'une fois combattu dans cet ouvrage.

208. Un canal m'a paru généralement régner dans toute l'épaisseur et jusqu'à l'extrémité du centre de la colonne grise de la moelle épinière. Je pense qu'il est assez facile d'en constater l'existence en coupant transversalement le cordon rachidien, en inspectant la surface de la section avec une lentille d'un faible grossissement, et même souvent en la regardant à l'œil nu.

On voit manifestement ce canal dans l'espèce humaine, dans le chien, dans le mouton, le cheval, le bœuf, les rongeurs, etc. Je ne me rappelle pas avoir rencontré un mammifère chez lequel il ne m'ait été possible d'en constater l'existence.

Ce canal se distingue parfaitement dans toute la longueur du prolongement rachidien, sans aucune autre préparation que celle que j'indique. Le petit orifice qui témoigne de son existence, et que les sections multipliées font constamment apercevoir dans tous les indi-

Mammifères.—Appareil fondamental.

vidus adultes ou jeunes, donne assez bien l'idée d'une longue cavité très-étroite, qui communique supérieurement avec le ventricule cérébelleux par le *calamus scriptorius*.

Peut-être une certaine quantité du liquide cérébro-rachidien pénètre-t-elle dans l'intérieur, malgré le faible diamètre de ce conduit. Je n'ai toutefois pu me convaincre qu'il en soit ainsi; les dimensions de ce canal sont trop exiguës pour que l'examen, même le plus attentif, ait été capable de me permettre une observation précise à ce sujet.

Il est possible qu'avant la mort la disposition de cette cavité soit différente de ce qu'elle est sur la nature morte; ce qui conduirait à le supposer, c'est que l'injection des artères du centre nerveux fait apparaître au centre de ce canal la section d'une artériole qui vient des régions supérieures. Cette artère s'enfonce à la terminaison du *calamus scriptorius*, et se prolonge jusqu'à l'extrémité de la moelle épinière, en répandant autour d'elle de très-petites ramifications. Celles-ci, nées d'une tige commune, centrale, vont se répandre aussitôt dans les deux parties latérales de la substance grise.

M. Tiedemann [1] prétend que l'existence d'un canal dans le centre de la moelle épinière des animaux, est un fait constant pendant toute la vie extra-utérine, ou plutôt extra-ovale des poissons, des reptiles et des oiseaux. Rien de plus vrai; mais le savant observateur assure en même temps, que ce canal ne se rencontre dans les mammifères et dans l'homme, que pendant la durée de la vie embryonnaire, lorsque le centre nerveux représente l'organisation des trois autres classes de vertébrés, ce ne serait que par exception que l'on verrait cette cavité dans l'encéphale de l'homme adulte, elle serait alors le résultat d'un retard du développement. Voici l'expression de sa pensée sur ce sujet : « Quoiqu'on ne trouve pas de canal dans la moelle » épinière de l'homme adulte, quand elle a pu se développer d'une » manière normale, il n'est pas moins hors de doute qu'on en

[1] *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 131 et suiv.

Mammifères. — Appareil fondamental.

» rencontre quelquefois un, qu'on doit alors considérer comme le résultat d'un retardement de développement [1]. »

C'est à mon avis rayer d'un trait de plume les observations générales de plusieurs anatomistes, tels que Ch. Étienne, Colombo, Piccolhomini, Malpighi, Morgagni, Haller, Portal et tant d'autres, dont M. Tiedemann regarde les assertions comme des hypothèses [2]. Quant à moi, loin de penser ainsi, je crois que l'existence du canal de la partie centrale de la moelle épinière est un fait général, commun à tous les animaux, appréciable dans toutes les classes et dans toutes les espèces. Ce canal, également développé dans l'homme et dans le poisson, ne représente nullement dans l'embryon du mammifère un état transitoire, destiné à disparaître aussitôt que l'animal a vu la lumière. Considérée à ce point de vue comme à tant d'autres, la théorie de l'anatomiste allemand présente plus d'aperçus spirituellement exposés que d'observations exactes.

209. Lorsqu'on a coupé transversalement une moelle épinière, on peut reconnaître que de chaque côté du centre qui vient d'être décrit s'étendent, en rayonnant en quelque sorte à droite et à gauche, deux parties latérales. Cette disposition, générale non-seulement chez tous les mammifères, mais encore dans les autres animaux, donne au champ de matière grise coupée horizontalement l'apparence fort connue d'un X.

Le point de jonction ou l'axe de cet X, est le centre qui tout à l'heure a été l'objet de notre examen; nous allons nous occuper actuellement de chacune des branches antérieure et postérieure de cet X.

A la région moyenne de la hauteur du prolongement rachidien, si l'on compare dans les mammifères (rongeurs, carnassiers, ruminants, solipèdes, homme), la branche antérieure à la branche postérieure de chacune des portions latérales de cet X, on peut constater que la disposition générale de chacune d'elles n'est pas la même, et qu'elles sont loin de se ressembler.

[1] *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 131, lig. 8 et suiv.
[2] *L. c.*, p. 133, lig. 4.

La branche antérieure, qui se termine par un contour plus arrondi, est plus volumineuse que la branche postérieure. Celle-ci est plus mince et plus effilée, on la suit jusqu'à l'origine des racines postérieures des nerfs rachidiens (pl. 11, *fig.* 152). Mammifères.—Appareil fondamental.

Je n'insiste pas sur ces particularités fort connues, mais je vais m'occuper davantage de celles que présentent ces parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle épinière, dans des régions plus rapprochées de la tête. A mesure que la colonne de matière grise se rapproche de l'origine du premier nerf cervical, elle augmente de volume dans ses parties latérales (pl. 11, *fig.* 153, 154; pl. 13, *fig.* 180; pl. 16, *fig.* 211, 212).

210. Dès que les filets d'origine du nerf accessoire viennent apparaître entre les racines antérieures et les racines postérieures des nerfs vertébraux, cet accroissement de volume devient fort appréciable (pl. 14, *fig.* 197; pl. 16, *fig.* 211, 212).

Il semble véritablement qu'une triple implantation nerveuse sur le même point nécessite une plus grande quantité de matière grise; ce fait se remarque dans tous les mammifères, quel que soit leur volume. On peut le constater chez les rongeurs, le cabiai, le lapin, le rat, etc., dans les animaux carnassiers, comme le chien, le chat, dans les ruminants, sur le cheval, sur le prolongement rachidien de l'espèce humaine.

Les parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle épinière s'accroissent encore davantage à mesure qu'elles s'élèvent vers les racines supérieures des nerfs de la huitième paire; mais alors elles présentent des dispositions qui ne sont plus celles qui ont été observées jusqu'à ce niveau.

Jusqu'à la fin du ventricule cérébelleux, plus ou moins bas suivant les diverses espèces d'animaux que l'on observe, la colonne de matière grise présente, comme nous l'avons vu, un centre qui disparaît à mesure que l'axe médian des stratifications antérieures de l'appareil fondamental s'étend en se développant vers la cavité ventriculaire. Dès que cette portion médiane des stratifications antérieures est

apparente à la superficie du ventricule cérébelleux, les segments latéraux de la colonne grise cessent d'être réunis sur la ligne médiane; ils sont au contraire séparés par cet axe médian, qui s'est étendu entre eux, depuis le fond du sillon antérieur de la moelle, jusqu'à la surface du cinquième ventricule (pl. 11, *fig.* 154, 155, 156, 157, 158, *vc;* pl. 13, *fig.* 181, 182, 183, *vc;* pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, 200, *vc;* pl. 16, *fig.* 209, 211, 212, 214, *vc;* pl. 18, *fig.* 213, 216, *vc*).

Après cette séparation, les deux parties latérales de la colonne de matière grise continuent toujours à s'élever au travers du bulbe rachidien, au travers du pont de Varole, et au delà, jusqu'à des régions supérieures.

Je vais énumérer les particularités que leur examen présente pendant ce trajet.

Comme dans les diverses familles de mammifères la partie médiane de la colonne grise dont il est question, ne s'éteint pas absolument au même niveau, il est assez difficile d'exprimer les détails suivants dans une description générale; il me semble qu'ils ne peuvent être compris que par un examen séparé de chaque organisation.

Dans les rongeurs, les branches postérieures de chaque partie latérale se montrent à découvert au fond du *calamus scriptorius,* entre les deux corps restiformes, au niveau de l'endroit où se remarque l'orifice du canal central de la moelle épinière (pl. 10, *fig.* 141, 142, 145).

Ces branches postérieures apparaissent encore quelque temps à la surface du quatrième ventricule, et de chaque côté; après quoi, elles se terminent et disparaissent, après avoir formé deux légères éminences parfaitement apercevables au-dessous du cervelet. Sur les côtés, ces éminences se confondent avec deux petits renflements de substance grise, placés près des origines des nerfs de la huitième paire (pl. 10, *fig.* 145, *o*8).

La branche antérieure continue de paraître dans l'épaisseur du bulbe rachidien, après l'extinction successive du centre de la colonne de matière grise et de la branche postérieure de chaque segment latéral de cette même colonne.

Elle occupe l'épaisseur de la moelle allongée, et marche au travers

du pont de Varole, appuyée du côté de la ligne médiane sur chaque côté de l'axe médian des stratifications antérieures, qui sépare alors ce qui est à droite et ce qui appartient à la partie gauche. Cette portion antérieure de la colonne de matière grise offre toujours au milieu d'elle, à mesure qu'elle approche du cerveau, la série successive des lamelles de substance blanche qui naissent de l'axe médian antérieur, depuis l'instant où il augmente de volume, jusqu'au moment où il se termine en arrière de l'*infundibulum* (pl. 11, *fig.* 154, 155, 156, 157, 158, 159, *vc*). Mammifères.—Appareil fondamental.

211. Dans les rongeurs, chaque partie latérale de la colonne centrale de la moelle épinière se prolonge donc ainsi jusqu'auprès de la limite postérieure de la couche optique, après la disparition de la branche postérieure, qui ne paraît pas s'élever au-dessus du niveau de la huitième paire. On peut vérifier ces faits curieux dans les écureuils, les rats, les lapins, les cabiais, etc., etc.

212. Dans les animaux mammifères carnassiers, dans les chiens et les chats, par exemple, dès que le centre de la colonne a disparu, la branche postérieure de la partie latérale continue à s'élever encore quelque temps au fond du ventricule, où elle est mise à découvert par l'écartement des stratifications blanches postérieures, qui montent au cervelet (pl. 12, *fig.* 174, 175, *o*). C'est alors que bientôt, à leur tour, ces branches postérieures s'éteignent aussi après avoir été manifestes sous la forme d'une éminence située de chaque côté de la surface ventriculaire, en dedans des corps restiformes.

Les branches antérieures se remarquent toujours, après ces deux dégradations successives, dans l'épaisseur du bulbe rachidien et du pont de Varole, jusqu'en arrière des couches optiques. Dans ce trajet, elles offrent de remarquable leur rapport avec l'axe médian des stratifications antérieures qui les isole à droite et à gauche. Les prolongements lamelleux de substance blanche qui naissent de l'axe et se répandent de chaque côté, divisent verticalement, en portions irrégulières, l'extrémité supérieure de la colonne grise (pl. 13, *fig.* 181, 182, 183, 184, 185, *vc*).

Mammifères. — Appareil fondamental.

Dans le chien, une partie de la matière grise ainsi séparée par les irradiations lamelleuses de l'axe médian des stratifications antérieures, semble, dans le bulbe rachidien, s'étendre autour d'un vague noyau de substance blanche, formé antérieurement par un prolongement plus considérable que les autres. Mais cette particularité anatomique, appréciable peut-être seulement à cause de l'endroit où on l'observe, peut-elle être considérée comme analogue aux corps olivaires dont il sera question tout à l'heure ?

213. Dans les ruminants, et je choisis le mouton pour offrir un exemple des faits que j'avance, de même que dans les rongeurs et dans les carnassiers, la substance grise de la moelle épinière augmente de volume à mesure qu'elle se rapproche de l'encéphale. Dans ces animaux ruminants, le centre de la colonne de matière grise de la moelle épinière disparaît également à peu près à la hauteur du niveau inférieur du pont de Varole, en raison du développement de l'axe médian des stratifications antérieures de l'appareil fondamental (pl. 14, *fig.* 197, 198, 199, 200, 201, *vc*).

Chaque branche postérieure des parties latérales, alors isolées, se trouve divisée par des lamelles émanées de l'axe médian des stratifications antérieures. Chacune d'elles paraît alors séparée en deux segments, l'un externe, mince, renflé en arrière, l'autre interne et tout à fait postérieur, situé en arrière et en dedans du précédent et plus rapproché de la ligne médiane. Le premier de ces deux segments ne se remarque pas au-dessus des origines supérieures de la huitième paire, le deuxième disparaît après avoir fait une saillie à la surface inférieure de la cavité du ventricule cérébelleux.

La continuation supérieure de la branche antérieure de la colonne de matière grise, s'élève toujours vers les cavités du crâne, en augmentant de volume. Elle ne s'arrête plus qu'aux limites postérieures de la couche optique, avec laquelle elle se confond, sans qu'une démarcation bien nette soit établie entre elles deux.

Dans tout ce trajet, qu'elle accomplit de cette manière au travers du bulbe et du pont de Varole, les lamelles de substance blanche qui

procèdent de l'axe médian des stratifications antérieures, séparent de même en nombreuses divisions cette masse grisâtre, pendant son trajet continuellement ascendant. De plus, vers la partie antérieure de la moelle épinière, au-dessous du niveau du bord inférieur de la protubérance annulaire, on peut considérer, à l'aide d'une section horizontale, une sorte d'expansion grisâtre détachée antérieurement de chaque partie latérale de la colonne de matière grise. Cette expansion, semblable à un petit ruban très-délicat, replié plusieurs fois sur lui-même, se recourbe de dehors en dedans, pour enceindre un petit noyau de substance blanche né de l'axe médian des stratifications antérieures. Les extrémités de ce petit ruban peuvent être suivies jusque dans la masse de substance grise de laquelle elles sortent. Ce détail minime, sur lequel je m'arrête en passant, est la première trace réelle d'un corps olivaire chez les mammifères, et les dispositions que nous venons de remarquer au sujet de cet organe, se retrouveront reproduites à l'occasion de l'examen de l'encéphale de l'homme (pl. 14, *fig.* 198, 199). Mammifères.— Appareil fondamental.

214. Dans le cheval, le centre de la colonne de matière grise de la moelle épinière s'efface, de même que dans les animaux précédents. Il s'éteint à la superficie du ventricule cérébelleux au-dessus de l'endroit où commence le canal central du prolongement rachidien.

Les parties latérales continuent à s'élever vers les parties supérieures; la branche postérieure de chacune de ces parties disparaît aussi bientôt, après avoir formé un relief appréciable en dedans et en arrière des prolongements restiformes.

Il ne reste donc plus au-dessus de l'extrémité du *calamus scriptorius*, qu'à considérer les changements et la progression de la substance grise, par laquelle se continue, en s'élevant vers le cerveau, chaque branche antérieure des parties latérales de la colonne de matière grise du prolongement rachidien.

L'augmentation du volume est le premier fait qui attire l'attention dans l'examen de cette substance grise, depuis le commencement du bulbe rachidien jusque dans le voisinage des couches optiques.

Mammifères. — Appareil fondamental.

La séparation de cette substance par les lamelles qui sortent de chaque côté de l'axe médian des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, est aussi manifeste sur le cheval que dans les autres espèces de mammifères.

Dans les régions tout à fait antérieures de chacune de ces deux parties latérales, on remarque, au-dessous du pont de Varole sur un espace de quatre ou six centimètres, un ruban de matière grise qui se recourbe en dehors, et s'infléchit plusieurs fois sur lui-même. Il forme sept ou huit courbures successives, irrégulières, puis se porte en dedans et se termine d'une façon peu précise. Ce ruban environne dans ses replis un noyau de substance blanche, qui, sorti de l'axe médian très-développé des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, s'étend en dehors en s'accroissant pour former le centre du corps olivaire (pl. 16. *fig.* 209).

215. Dans l'espèce humaine, la disposition générale de l'extrémité supérieure de la colonne de matière grise de la moelle épinière est la même. L'extrémité supérieure de son centre se remarque encore à l'angle du *calamus scriptorius*, vers l'endroit où se trouve l'orifice du canal de la moelle épinière; il disparaît bientôt après, à cause du développement en arrière de l'axe médian des stratifications antérieures. Les parties latérales de la colonne de matière grise sont alors isolées de chaque côté par la prolongation antéro-postérieure de cet axe (pl. 16, *fig.* 212, 214, 215; pl. 17, *fig.* 218; pl. 18, *fig.* 213, 216, 217, 220, 222).

La branche postérieure de chacune de ces parties latérales, très-déformée, est encore quelque temps évidente au fond de la cavité ventriculaire, en dedans des éminences restiformes. Elle ne tarde pas à son tour à s'effacer après avoir formé une éminence plus ou moins appréciable. On n'a plus alors à constater, jusque dans les régions supérieures rapprochées du cerveau, que les changements successifs de la branche antérieure.

216. Je vais exposer les particularités appréciables au niveau des corps olivaires; je ferai connaître ensuite celles que l'on rencontre dans l'épaisseur du pont de Varole et au delà.

Au niveau et dans toute l'étendue des corps olivaires, on observe d'abord le commencement des séparations successives de chaque partie latérale de la colonne grise. Elles sont produites par des prolongements lamelleux qui naissent, de droite à gauche, de la portion médiane des stratifications antérieures (pl. 16, *fig.* 214). Mammifères.—Appareil fondamental.

Vers le tiers postérieur de l'épaisseur du bulbe rachidien, on voit sortir de la masse de substance grise un ruban de même matière, qui naît de la face antérieure et interne de chacune des colonnes. Il se dirige en avant et en dehors, se replie huit à neuf fois et quelquefois moins sur lui-même. De cette manière ce ruban entoure, par une série de courbes d'un très-petit rayon, alternativement rentrantes et sortantes, le noyau blanc du corps olivaire, dont il forme l'écorce grise (pl. 16, *fig.* 214; pl. 18, *fig.* 213).

La terminaison de ce ruban m'a paru se faire quelquefois en avant et en dedans sur la région antérieure de la masse de substance grise, de laquelle il émane, de sorte qu'il rentrerait alors dans la partie de laquelle il est sorti. Mais le plus fréquemment, j'ai reconnu que ce ruban de substance grise s'éteignait confusément dans le sillon qui sépare les éminences olivaires des éminences pyramidales.

Ce ruban de substance grise du corps olivaire est recouvert en dehors par une écorce mince de matière blanche, qui appartient aux parties latérales des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

217. Au-dessus des corps olivaires, et dans l'épaisseur du pont de Varole, la masse de substance grise qui est la continuation des branches antérieures des parties latérales de la colonne grise de la moelle, ne cesse point de se prolonger en haut, en augmentant de volume. Elle traverse d'abord le pont de Varole et se comporte dans son intérieur de la manière suivante (pl. 17, *fig.* 218, 219; pl. 18, *fig.* 216, 217, 220, 223). Elle forme de chaque côté deux amas de matière grise séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane par l'axe des stratifications antérieures. On sait que cet axe traverse également le pont de Varole, en s'élevant vers les régions supérieures.

Mammifères.— Appareil fondamental.

Chacun de ces amas de matière grise placés à droite et gauche, est aussi divisé transversalement par la série successive des prolongements lamelleux, qui continuent à naître des deux côtés de la portion médiane des stratifications antérieures, de sorte que, au point de vue le plus général, cette région du centre nerveux humain est organisée comme dans les animaux mammifères.

218. Au delà et en avant du pont de Varole, la continuation de ces mêmes masses de substance grise se remarque toujours, également séparée par les lamelles transversales de la portion médiane des stratifications antérieures. En haut elle se confond en partie avec la substance grise des tubercules quadrijumeaux, ce que l'on peut très-bien apercevoir à l'aide de plusieurs sections verticales (pl. 17, *fig.* 219, 221 ; pl. 18, *fig.* 220, 222, 223).

Il est facile de voir, d'après les détails que je viens d'indiquer, que la colonne grise de la moelle épinière se prolonge très-haut dans l'intérieur du crâne, puisqu'elle arrive jusqu'à se continuer avec la substance de même couleur qui caractérise la couche optique. Ce fait avait été déjà, si je ne me trompe, l'objet de quelques remarques. Mais ce qui est passé inaperçu dans la science, c'est la disparition successive du centre de cette colonne, puis ensuite de la branche postérieure de la partie latérale. Il en résulte que la couche de matière grise qui se prolonge jusque vers le cerveau, pourrait être considérée comme étant la continuation de la branche antérieure de chaque fragment latéral de la colonne médullaire de matière grise.

Tous les animaux mammifères laissent apercevoir manifestement, dans l'extrémité supérieure ou cérébrale de chacune des parties latérales de la colonne de matière grise rachidienne, leur augmentation de volume d'abord, fait général et que je crois incontestable, puis ensuite, leur division de chaque côté par les lamelles qui naissent à droite et à gauche de la portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Ces deux caractères m'ont constamment présenté la plus grande évidence dans tous les animaux qui ont été soumis à mon examen,

mais je ne saurais en dire autant de celui que présente le petit ruban de matière grise sorti de chaque branche latérale, pour aller se développer autour du noyau du corps olivaire. Ce caractère manque ou ne saurait être aperçu, s'il existe, dans beaucoup d'animaux; peut-être y a-t-il lieu de le reconnaître déjà dans les carnassiers du genre des chats et des chiens; mais je n'oserais l'affirmer sans quelque réserve, tant sont vagues les linéaments que l'on peut reconnaître.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Ce n'est que dans les animaux ruminants, dans les solipèdes et dans l'espèce humaine, que ce détail de l'organisation des parties supérieures de la masse grise centrale de la moelle épinière apparaît avec netteté, et présente les différentes particularités que j'ai désiré faire connaître.

Il est certain que d'autres apparences, résultant de la forme particulière, du volume des parties, de leur séparation en fragments plus ou moins multipliés par les lamelles transversales, peuvent être remarquées dans chaque famille des mammifères; mais l'étude de ces différences ne saurait être terminée sans de nombreux travaux, et demande certainement plus que les efforts d'un seul homme. Aussi je renonce à pénétrer dans ces détails.

Origine des nerfs sur la substance blanche.

219. Il ne me reste plus qu'à exposer maintenant les faits sur lesquels je me fonde, pour désigner les parties grises que je viens de décrire sous le nom de masses grises situées à l'origine des racines des nerfs. Cette dénomination est trop opposée à la manière de voir et au langage généralement adoptés par les anatomistes, pour que je puisse m'abstenir de rendre un compte exact de mes observations sur cette matière.

Dans toutes les classes d'animaux, poissons, reptiles, oiseaux, mammifères, partout où se rencontrent des origines nerveuses, on voit également des amas plus ou moins considérables de matière grise, près desquels ou sur lesquels ces origines s'implantent.

Ce fait est général à mon avis. Il n'est pas, quoi qu'on en ait dit, de prolongement rachidien sans matière grise dans son épaisseur, de nerfs de la huitième paire, de la cinquième paire, sans matière grise à

Mammifères. — Appareil fondamental.

leur extrémité cérébrale, soit à l'intérieur du bulbe rachidien, soit à l'extérieur de ce bulbe (poissons). On n'a vu nulle part une origine du nerf optique sans un tubercule de matière grise, plus ou moins volumineux, apparent à l'endroit de cette origine.

Tous ces faits, énoncés déjà plus d'une fois dans le cours de cet ouvrage, se répètent dans le centre nerveux des mammifères et de l'espèce humaine, et c'est là que je vais actuellement en chercher la démonstration particulière.

La communication du centre nerveux cérébro-spinal avec les nerfs qui se répandent dans toutes les régions du corps, résulte de l'origine ou de la terminaison, suivant les nomenclatures diverses, sur la matière du centre nerveux avec laquelle ils se confondent.

Cette terminaison des filaments ultimes du système nerveux périphérique, s'opère-t-elle sur les stratifications blanches ou dans la matière grise, ou peut-elle se faire également sur la substance blanche et sur la matière grise? Ce sont des questions qu'il convient d'abord d'examiner. Plusieurs anatomistes n'hésitent pas à les résoudre, en faisant naître les origines postérieures des nerfs rachidiens sur les colonnes postérieures, et les origines antérieures des mêmes nerfs sur les colonnes antérieures de la moelle. Ils cherchent, en vertu de la même opinion, à ramener les nerfs crâniens, quel que soit leur éloignement, jusqu'à l'un ou l'autre de ces deux ordres de colonnes, avec le secours, très-incertain à mon avis, d'artifices que je ne crains pas de blâmer. La manière de voir de ces anatomistes n'est pas celle que j'adopte, quoique cependant mes observations n'infirment en rien les opinions reçues et démontrées sur les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs; elles ne portent que sur les origines précises de ces nerfs, et nullement sur leurs fonctions.

On a déjà paru vaguement soupçonner un rapport possible entre la matière grise de la moelle épinière et les origines des nerfs [1], et une

[1] J. F. Meckel, *Anat. du corps humain*, tom. II, p. 599, lig. 23 et suiv., trad. par Jourdan. Cruveilher, *Anat. du corps humain*, tom. IV, p. 577, lig. 31 et suiv. Paris, 1836.

indication, quoique très-peu précise à cet égard, de l'origine des nerfs vertébraux, ressort assez de la lecture de la plupart des traités d'anatomie. Mammifères.— Appareil fondamental.

On apprend dans tous ces ouvrages, que ces origines commencent à la superficie des deux sillons antérieurs et postérieurs de la moelle; mais je ne connais pas de travaux destinés à faire savoir précisément quels sont les nerfs vertébraux et les nerfs crâniens dont le point de contact a lieu sur la substance des stratifications blanches, ou sur la matière grise.

220. Il m'a paru toujours, dans toutes les espèces de mammifères qu'il m'a été possible d'étudier et dont les individus vivent en France, que la terminaison de la plupart des nerfs sur la substance grise de l'appareil fondamental pouvait être démontrée, sans que des préparations, bien difficiles à entreprendre, fussent nécessaires. Mais cette démonstration, que l'on peut faire à l'occasion du plus grand nombre des racines nerveuses, ne saurait être entreprise pour toutes, car il en est parmi ces racines dont la terminaison sur la surface grise peut encore laisser beaucoup de doutes.

La recherche du mode d'implantation des racines nerveuses qui naissent le long de la surface de la moelle épinière, se fait à l'aide de sections transversales, pratiquées à l'endroit que l'on veut observer au niveau même de l'implantation. On peut alors, dans les cas que je vais essayer de déterminer, remarquer une portion variable en grosseur, en largeur, etc., etc., de la colonne de matière grise, sur laquelle, dans chaque animal, se termine la racine nerveuse. Cette racine s'enfonce dans l'épaisseur de la matière, avec d'autant plus d'évidence, que les parties étudiées sont plus supérieures.

Lorsqu'on est parvenu à exécuter ces sections avec assez d'adresse et sur des organes qui n'ont subi aucune décomposition cadavérique, on arrive, après avoir constaté le fait que j'indique dans tous les niveaux du prolongement rachidien, à reconnaître, qu'il est possible de classer séparément les origines nerveuses. Les unes se terminent positivement sur les parties latérales de la colonne de matière grise, étendue depuis l'extrémité inférieure de la moelle épinière, jus-

Mammifères. — Appareil fondamental.

qu'en arrière des couches optiques, les autres s'implantent sur les stratifications de substance blanche; on ne saurait avec certitude faire naître ces dernières de la matière grise.

Dans la première série se rangent toutes les racines postérieures des nerfs rachidiens, les racines du nerf spinal ou accessoire de Willis, les racines de la portion moyenne et de la portion supérieure de la huitième paire, celles du nerf hypoglosse, de la septième paire (nerf facial, nerf auditif), l'origine de la sixième paire, de la cinquième paire, de la quatrième, de la troisième, celle de la seconde et de la première paire des nerfs crâniens.

Dans l'autre série se classent au contraire toutes les racines antérieures des nerfs rachidiens.

Il est curieux de voir que les nerfs rachidiens se placent assez nettement dans chacune de ces divisions. D'une part, les racines auxquelles les expériences physiologiques ont fait reconnaître la propriété de conduire les phénomènes sensitifs, s'implantent sur la branche postérieure de chaque partie latérale de la colonne de matière grise rachidienne. De l'autre, les origines qui ont la faculté de transmettre la volonté des mouvements, se fixent sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Cette séparation des origines nerveuses n'est plus aussi distincte lorsqu'on observe les nerfs crâniens. Les uns et les autres aboutissent à la matière grise, mais il est toujours singulier de reconnaître que les uns de ces nerfs et surtout les nerfs moteurs ne s'implantent que sur une surface très-peu étendue de cette matière, tandis que les autres, les nerfs sensitifs, naissent de larges surfaces de matière grise ou sur des amas plus ou moins volumineux de cette substance.

Ce sont les particularités de ces origines nerveuses qui vont être actuellement étudiées. Je m'occuperai de celles qui ont des rapports moins apparents, ou qui ne paraissent en avoir aucun, avec la longue colonne de matière grise dont l'étude a tout à l'heure été poursuivie.

J'appellerai de même l'attention du lecteur sur les origines ner-

veuses, qui naissent évidemment à mon avis de la colonne de substance grise, dont le trajet se prolonge au travers du bulbe rachidien et du pont de Varole, jusqu'à la partie postérieure des couches optiques (troisièmes organes cérébraux de matière grise, *mihi*). Mammifères.— Appareil fondamental.

221. Lorsque l'on dit communément que les racines antérieures des nerfs rachidiens naissent des faisceaux antérieurs de la moelle épinière, on a parfaitement raison de s'exprimer ainsi ; car il est très-rare et très-difficile de voir un très-petit linéament grisâtre, émané de la partie antérieure de la colonne de matière grise centrale, se prolonger jusqu'à ces racines. Cependant je l'ai vu quelquefois, mais cette particularité est si peu commune, que je la regarde comme accidentelle.

J'ose regarder comme bien moins fondée l'opinion générale, qui fait naître les racines postérieures des mêmes nerfs rachidiens sur les colonnes de matière blanche postérieures de la moelle épinière. Ces racines sortent d'un sillon qui sépare les stratifications blanches postérieures des stratifications blanches antérieures, et justement le fond de ce sillon est coupé par un prolongement de la branche postérieure de chaque segment latéral de la colonne de matière grise. C'est sur l'extrémité de ce prolongement que s'implantent les origines des racines postérieures des nerfs vertébraux, sous l'apparence de petits filaments fixés de bas en haut, les uns au-dessus des autres.

Ce fait peut être vérifié de plusieurs manières. D'abord par l'inspection de la superficie de la moelle épinière, lorsqu'on a placé cet organe sous une couche d'eau transparente ; on voit alors que le lieu de l'implantation des racines postérieures est occupé par un linéament léger de matière grise. On peut également le reconnaître par la section de plusieurs fragments de la moelle épinière, au niveau des origines nerveuses, à l'aide d'un couteau d'un tranchant parfait. Il devient alors évident, si je ne m'abuse, que le prolongement de la branche postérieure du segment latéral de la colonne grise porte pour ainsi dire le nerf. Souvent on peut apercevoir avec la loupe, soit en comprimant légèrement entre deux lames de verre, soit en ne

Mammifères. — Appareil fondamental.

comprimant pas, de très-petits filaments qui se propagent du filet nerveux jusque dans l'épaisseur de la matière grise.

Il n'y a pas un animal, de quelque classe qu'il puisse être, sur lequel ces observations ne puissent être répétées et vérifiées. Je les ai renouvelées avec le plus grand soin, sur les rongeurs, les lapins, les cabiais, les rats, sur les animaux carnassiers, principalement sur le chien et le chat, sur les moutons parmi les ruminants, sur le cheval, et sur le cordon rachidien de l'homme. Je suis convaincu que c'est véritablement sur la branche postérieure du segment latéral de la colonne de matière grise de la moelle épinière, que se fait l'insertion des racines postérieures des nerfs rachidiens (pl. 11, *fig.* 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, *op;* pl. 13, *fig.* 179, *op;* pl. 14, *fig.* 196, 197, 198, 199, 200, *op;* pl. 16, *fig.* 214, *o*8; pl. 18, *fig.* 213, *o*8).

Quoiqu'il ne soit pas possible de suivre avec évidence les racines antérieures des nerfs vertébraux jusqu'à la colonne centrale de matière grise, on ne saurait cependant douter que les nerfs qui naissent au-dessus des origines antérieures de la première paire des nerfs vertébraux, sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental, n'aient des communications avec la colonne de matière grise située dans l'épaisseur du bulbe rachidien.

Nerf hypoglosse.

222. Le nerf hypoglosse (neuvième paire, douzième paire de Sœmmering), qui naît suivant l'opinion générale, par une série de filets superposés, dans le sillon qui sépare antérieurement les éminences pyramidales des éminences olivaires, est à mon avis celui des nerfs crâniens, jusqu'aux origines duquel il est le plus difficile de suivre un prolongement de la matière grise: Ce prolongement provient de la partie antérieure des segments de la colonne de matière grise, latéralement situés à droite et à gauche de l'axe médian des stratifications antérieures, qui déjà s'étend en arrière à ce niveau. Cette disposition n'est pas très-nette, cependant elle éloigne les racines de ce nerf des racines antérieures des nerfs vertébraux. Sur plusieurs espèces de mammifères, dans le chien, dans le lapin, on parvient quelquefois à constater, lorsque l'on pratique une section heureuse, ce prolonge-

Mammifères.— Appareil fondamental.

ment de matière grise dont je parle, servant d'insertion aux racines du nerf, et qui sépare les pyramides d'avec les portions latérales de la moelle.

Chez les ruminants, le mouton par exemple (pl. 14, *fig.* 197, 203, *o*9), un petit filet de matière grise, confondu par son extrémité avec la substance grise du très-faible corps olivaire de cet animal, se continue également depuis les masses latérales de substance grise jusqu'au pied même de la racine nerveuse, point précis où cette dernière est implantée.

Cette disposition, qui commence à apparaître dans les animaux ruminants, ne m'a paru nulle part aussi évidente que dans les animaux dont le volume des corps olivaires est très-développé, comme les solipèdes et plus encore l'espèce humaine (pl. 16, *fig.* 214, *o*9). Dans ces cas variables on peut étudier ces particularités, en pratiquant une section horizontale du bulbe rachidien au lieu d'insertion des filets des nerfs de la neuvième paire.

J'insiste sur la difficulté de reconnaître cette origine du nerf hypoglosse sur la colonne de matière grise, parce que cette origine ne ressortira peut-être aux yeux des personnes qui la rechercheront, qu'après plusieurs tentatives infructueuses.

A mesure que l'on s'éloigne de ce nerf en remontant vers le cerveau, l'origine des nerfs antérieurs sur les parties latérales de la colonne de matière grise devient de plus en plus appréciable.

Nerf de la sixième paire.

223. Au-dessus de l'hypoglosse, le nerf de la sixième paire naît, suivant les opinions des anatomistes les plus distingués, du bord de la protubérance et des pyramides (Morgagni, Meckel, Cruveilhier), de la protubérance (Vieussens), du sillon qui sépare la pyramide de la protubérance (Haller), du sillon qui sépare la protubérance de l'éminence olivaire (Winslow). On voit que, malgré ces variations, les opinions s'accordent assez quant à l'origine apparente du nerf, c'est-à-dire, quant à l'endroit auquel il émerge de la substance nerveuse; mais les idées que l'on émet au sujet de son origine réelle, sont bien plus douteuses, et très-opposées les unes aux autres, depuis celle de

Mammifères.— Appareil fondamental.

Gall, qui veut que ce nerf se confonde avec les pyramides, jusqu'à la manière de voir de Herbert-Mayo, qui prétend le suivre jusqu'à la partie postérieure de la moelle allongée.

Dans le chien, on voit ce nerf aboutir manifestement à un prolongement émanant antérieurement de chacune des parties latérales de la colonne de matière grise. Ce prolongement, que l'on distingue très-bien par une section transversale du bulbe rachidien au niveau de l'insertion de la sixième paire, se termine au fond de l'angle solide dont les côtés séparent la pyramide, l'extrémité supérieure du corps olivaire et le bord postérieur de la protubérance.

Dans le chat (pl. 13, *fig.* 182, *o*6), c'est également à l'extrémité d'un prolongement de la colonne de matière grise, mais plus délicat et plus ténu que dans le chien, que se fait cette implantation du nerf.

Dans le mouton (pl. 14, *fig.* 200, *o*6), la disposition de la colonne de matière grise est remarquable au niveau des origines des nerfs de la sixième paire par les caractères suivants qu'elle présente.

A droite et à gauche les insertions de ces racines nerveuses s'opèrent sur un prolongement rectiligne de matière grise, étendu depuis le centre de la colonne centrale de matière grise très-rétréci au devant du plancher du ventricule cérébelleux. Dans chacun de ces prolongements, dirigés d'avant en arrière, plongent, de chaque côté, des lamelles très-fines, séparées par des couches alternatives de matière grise. Toutes ces lamelles proviennent de l'axe médian des stratifications antérieures, dont le développement est fort considérable à cette hauteur.

Nerf de la troisième paire.

224. La troisième paire (nerf moteur oculaire commun) paraît naître des pédoncules cérébraux chez l'homme, en avant du bord antérieur de la protubérance. Chez les animaux, elle sort d'un point des pédoncules tantôt plus, tantôt moins éloigné de la limite antérieure de cette protubérance ; chaque espèce offre une différence sous ce rapport, mais le fait général d'origine réelle est le même partout.

L'origine ou l'insertion réelle de l'extrémité centrale de ce nerf,

peut être découverte par le procédé que j'ai déjà indiqué, c'est-à-dire par la section verticale des parties, au niveau même de l'origine nerveuse. Mammifères.—Appareil fondamental.

Dans les animaux carnassiers, le chat, le chien, on arrive à reconnaître que les filaments ultimes de ce nerf se terminent à une couche de matière grise située entre les pédoncules cérébraux et les stratifications lamelleuses qui émanent de l'axe médian décrit plus haut. Cette couche de matière grise n'est elle-même que la partie antérieure et supérieure des segments latéraux de la colonne de matière grise de la moelle épinière, modifiés pendant leur passage au travers du pont de Varole (pl. 13, *fig.* 179, 186). Une disposition semblable peut être observée plus clairement encore dans l'espèce humaine (pl. 18, *fig.* 223, *o*3), et prouve manifestement, à cet endroit de l'appareil fondamental, le rapport qui existe entre les racines nerveuses et la matière grise cachée derrière les stratifications blanches antérieures.

225. Des faits d'une nature analogue se présentent lorsqu'on étudie les racines nerveuses encéphaliques, placées dès leur naissance plus ou moins en arrière de la moelle épinière, c'est-à-dire celles qui sont le commencement du nerf accessoire de Willis (spinal), du nerf pneumo-gastrique, du glosso-pharyngien, du nerf auditif, du nerf facial et de la cinquième paire. Nerf spinal.

Dès que l'on commence à apercevoir, à la surface de la moelle épinière, les filets inférieurs du nerf accessoire, on peut déjà remarquer une augmentation du volume de chaque partie latérale de la colonne de matière grise (pl. 11, *fig.* 153, *om;* pl. 14, *fig.* 197, 198, *om;* pl. 16, *fig.* 211, 212, *om*), surtout en arrière; mais on distingue avec précision au niveau des origines supérieures de ce nerf, un prolongement de matière grise qui naît de la masse centrale. Quelquefois, lorsque les racines postérieures du premier nerf cervical ne manquent point, on voit un de ces prolongements grisâtres qui se termine en arrière aux insertions de ces racines postérieures du premier nerf rachidien, et un autre prolongement de la même matière placé

Mammifères. — Appareil fondamental.

plus en avant, qui porte à son extrémité excentrique l'insertion des filaments du nerf accessoire situés au même niveau.

Au-dessus de ce premier nerf cervical, l'origine des filets du nerf accessoire sur les parties latérales de la colonne de matière grise est entièrement semblable à celle que présentent les filaments desquels proviennent la portion inférieure de la huitième paire (pneumo-gastrique) et la portion supérieure du même nerf (glosso-pharyngien).

Nerf de la huitième paire.

226. Ces trois ordres de filets nerveux dont la réunion forme, dans les animaux mammifères, les trois troncs nerveux séparés et désignés sous les noms de nerf spinal, nerf pneumo-gastrique et nerf glosso-pharyngien, offrent à des hauteurs de plus en plus élevées du prolongement et du bulbe rachidien, le même mode d'origine, surtout au-dessus du premier nerf vertébral, de sorte que l'on pourrait considérer simultanément la description de ces origines. Il faudrait toutefois se rappeler auparavant, que la disposition dont je vais donner l'indication, est moins évidente au-dessous du premier nerf vertébral qu'au-dessus de ce nerf.

Les origines supérieures du nerf accessoire ainsi que les origines de la huitième paire étant examinées, après une section transversale de la moelle épinière et du bulbe rachidien, au niveau de chacun de leurs filets, on s'assurera que tous ces filets sont implantés à droite et à gauche, sur le côté externe de la branche postérieure du segment latéral de la colonne grise centrale.

Ce fait général est modifié de plusieurs manières, dans les différentes familles de mammifères, par la déformation de la branche postérieure de chaque segment de la colonne de matière grise, à mesure que celle-ci s'élève vers les régions cérébrales. Il en résulte que cette insertion de ces filaments nerveux, quoique partout semblable, paraît différente dans chaque espèce, lorsqu'on analyse attentivement les détails.

Dans les animaux rongeurs, le lapin, par exemple, les filets d'origine que j'indique, sortent également dans les régions supérieures de chaque branche postérieure des parties latérales de la colonne de

matière grise, et les détails suivants se présentent à l'observation (pl. 11, *fig.* 154, 155, *o*8). Mammifères.— Appareil fondamental.

De chaque côté externe de la branche postérieure de la colonne de matière grise, s'étend et se prolonge, en se dirigeant en avant et en dehors, une couche de matière grise qui aboutit à peu près à la partie moyenne et latérale du bulbe rachidien.

Sur cette partie ainsi prolongée, sont implantés inférieurement les filets d'origine supérieure du nerf accessoire, et supérieurement les filets qui produisent par leur réunion les cordons de la huitième paire et du nerf glosso-pharyngien.

Ces filets d'origine sont fixés sur cet allongement de substance grise, en avant des éminences restiformes, mais non en arrière des corps olivaires, puisque l'existence de ces organes ne saurait être manifestement démontrée dans les mammifères rongeurs.

Dans les carnassiers, une disposition semblable peut être remarquée. Dans quelques-uns de ces animaux, entre autres le chat, la portion de matière grise qui supporte les filets d'origine de la huitième paire, m'a paru présenter un volume plus considérable que dans les rongeurs (pl. 13, *fig.* 181; pl. 14, *fig.* 198, 199, *o*8).

Les chiens offrent au même endroit un arrangement non moins singulier. Les filets terminaux du nerf de la huitième paire rencontrent au fond du sillon dans l'angle duquel ils s'implantent, l'extrémité d'un prolongement de matière grise qui forme le sommet de l'angle de ce sillon. Il vient de la branche postérieure de chaque segment latéral de la colonne de matière grise, et se recourbe en s'amincissant de plus en plus et d'arrière en avant.

Si l'on étudie attentivement avec un verre grossissant ces origines nerveuses de la huitième paire dans ces animaux, on remarque, qu'au moment où elles s'implantent sur le prolongement de matière grise, une espèce de petit renflement de substance blanche est manifeste en dehors et en arrière de ce prolongement. Un petit ruban grisâtre se replie plusieurs fois sur lui-même dans l'épaisseur de ce petit renflement, qui touche aux racines supérieures de la

Mammifères.— Appareil fondamental.

huitième paire ; cette particularité démontre assez bien par sa présence combien doivent être différentes, dans chaque espèce animale, les surfaces par lesquelles le système nerveux périphérique communique avec le centre cérébro-rachidien.

Dans les moutons, animaux que je choisis dans la famille des ruminants, les filets d'origine des nerfs de la huitième paire (pl. 14, *fig.* 198, 199, *o*8) s'insèrent, comme on le sait, au fond du sillon qui sépare les éminences restiformes des corps olivaires, déjà très-bien appréciables chez ces animaux.

Ils rencontrent au fond de ce sillon un ruban de matière grise, qui d'une part se continue avec la branche postérieure du segment latéral de la colonne de matière grise, et de l'autre paraît quelquefois se continuer en avant. Il se replie alors sur lui-même, en contournant un noyau de substance blanche, et concourt à former derrière les pyramides une sorte de corps olivaire, appréciable surtout, lorsqu'avec l'aide d'une loupe on augmente l'apparence du volume des objets. Dans cet animal et dans les autres espèces de ruminants, il ne m'a pas été possible de découvrir le petit corps dentelé que j'ai signalé tout à l'heure à l'origine de la huitième paire chez le chien.

Le cheval offre un arrangement à peu près semblable à celui qui vient d'être décrit ; et sauf le volume de la colonne grise qui les porte, les origines de la huitième paire ne présentent rien de plus remarquable à décrire que ce qui vient d'être énoncé.

Les filets d'origine de la huitième paire peuvent être de même suivis, dans l'espèce humaine, jusqu'à leur implantation sur le segment latéral de la colonne de matière grise qui se prolonge dans l'intérieur du bulbe rachidien.

Cette implantation, surtout dans la portion supérieure, diffère de ce que l'on observe dans les autres espèces animales. Au lieu de se faire sur un prolongement de matière grise émané de la branche postérieure du segment latéral de la colonne de matière grise, elle s'opère, au contraire, sur la branche postérieure elle-même. Plusieurs petits filaments nerveux percent la substance blanche placée à la superficie

du prolongement rachidien, et pénètrent dans la substance grise en arrière des corps olivaires (pl. 16, *fig.* 214, *o*8; pl. 18, *fig.* 213, *o*8). Mammifères.— Appareil fondamental.

Ce que je viens de dire des origines successives du nerf accessoire de la portion inférieure de la huitième paire (pneumo-gastrique), s'applique à la portion supérieure de ce nerf (glosso-pharyngien). Ces assertions ont donc pour résultat, de faire comprendre que les origines nombreuses de ces nerfs s'implantent toutes successivement sur le segment latéral de la colonne grise de la moelle épinière. Ce fait général coïncide avec l'augmentation de volume que subit cette partie, à mesure qu'elle s'élève. Il est de plus accompagné de changements très-variables dans la forme du segment latéral, changements trop multipliés pour qu'il soit possible de les décrire en particulier.

227. L'insertion des deux portions de la septième paire, connues sous les noms de portion dure et de portion molle, est curieuse dans toutes les espèces animales. Dans chacune de celles que je désignerai, on pourra remarquer un double prolongement de substance grise, qui naît du segment latéral de la colonne grise, ou plutôt qui est ce segment latéral lui-même. Il est divisé de chaque côté en deux parties qui s'étendent dans l'épaisseur du bulbe rachidien, jusqu'à l'endroit où s'implante et se termine chaque extrémité nerveuse. Il y a donc, dans les animaux mammifères, un prolongement de matière grise émané de la colonne cendrée du bulbe rachidien et destiné à la portion dure de la septième paire (nerf facial), et un autre, sur lequel s'opère l'insertion de la portion molle du même nerf (nerf auditif). Chacun des deux est séparé de l'autre par un intervalle plus ou moins grand, formé par la substance blanche (pl. 11, *fig.* 156, 157, *o7a*, *o7p;* pl. 13, *fig.* 179-186, *o7a, o7p;* pl. 14, *fig.* 200, *o7a, o7p;* pl. 18, *fig.* 216, *o7a, o7p*). Nerf de la septième paire.

Lorsqu'après des sections verticales, pratiquées au niveau même des origines des nerfs de la septième paire, en arrière du bord postérieur du pont de Varole, dans les lapins, les chiens, les chats, les moutons, et dans l'espèce humaine, on examine la surface des parties ainsi divisées, voici ce que l'observation me paraît offrir de remarquable.

Mammifères.— Appareil fondamental.

Les rongeurs, et en particulier les lapins (pl. 11, *fig.* 156, 157, *o7a*), présentent à l'insertion du nerf facial (portion interne, portion dure de la septième paire), un amas de matière grise qui supporte immédiatement la racine nerveuse. Cet amas d'une part se prolonge en avant, de l'autre s'étend en arrière et se perd dans le centre de la colonne de matière grise, qui, à ce niveau dans plusieurs espèces, n'a point encore en totalité disparu.

En avant de ce centre de la colonne grise, on observe l'axe médian des stratifications antérieures. Avec le secours de la loupe, on voit les petites lamelles de substance blanche qui en sortent de chaque côté pour se perdre dans les parties antérieures des segments latéraux de la colonne de matière grise.

Le nerf auditif (pl. 11, *fig.* 156, 157, *o7p*) (portion molle de la septième paire, portion externe) s'insère également sur un prolongement de matière grise qui vient de la branche postérieure du segment latéral de la même colonne, qui supporte plus bas l'origine des nerfs rachidiens. Ce prolongement, très-distinct, est autrement situé que le précédent.

Il est placé plus en arrière, près de la superficie du bulbe rachidien, et séparé du prolongement qui porte le nerf facial par les stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental, qui montent au cervelet (corps restiformes).

L'un de ces prolongements de matière grise est caché dans l'épaisseur du bulbe rachidien : c'est celui qui porte le nerf facial, tandis que l'autre, qui soutient le nerf auditif, est libre en arrière dans le ventricule cérébelleux, à la surface duquel on le distingue sans difficulté.

Pour s'implanter sur cette portion de la masse de matière grise à laquelle aboutissent les origines des nerfs, le nerf auditif est obligé de contourner les éminences restiformes. C'est en dedans et en arrière de ces éminences qu'il rencontre la portion du centre nerveux sur laquelle il s'insère, immédiatement au-dessus et en arrière du niveau de l'origine du nerf glosso-pharyngien.

Le chat et le chien, dans les animaux carnassiers, m'ont servi à l'étude de ces insertions des deux portions de la septième paire. L'une

propre au nerf facial, est placée en avant de l'autre, sur les côtés de la base du bulbe rachidien. L'extrémité d'un prolongement de substance grise supporte cette insertion. Ce prolongement se continue en dedans avec le segment latéral de la colonne de matière grise dont il fait partie (pl. 13, *fig.* 179, 186, *o7′ o7″*). L'autre, propre au nerf auditif, se voit plus en arrière, séparée de l'insertion précédente par la substance blanche des éminences restiformes. Le nerf auditif se termine, après avoir contourné ces éminences, sur un prolongement de substance grise appartenant à la partie latérale de la colonne de la moelle épinière. Cette colonne apparaît librement au fond de la cavité ventriculaire, et en forme la paroi inférieure. L'étude de l'encéphale des animaux ruminants fournit exactement les mêmes observations (pl. 14, *fig.* 200, *o7a*, *o7p*). Mammifères.—Appareil fondamental.

Dans le cheval, on retrouve des détails à peu près semblables à ceux que je viens de décrire. Ils rappellent, à cet endroit, les formes de l'encéphale du chien, du chat, et les particularités que l'on rencontre dans plusieurs autres animaux carnassiers.

Sur l'espèce humaine, nous retrouvons encore des détails analogues.

Le nerf facial (portion antérieure de la septième paire) (pl. 18, *fig.* 216, *o7a*), se termine sur une portion de matière grise, continuation supérieure du segment de la colonne, sur lequel se sont insérées plus bas les deux portions de la huitième paire (glosso-pharyngien, pneumogastrique). Cette portion de substance grise, placée en avant et en dedans du corps restiforme, se continue dans la direction du centre du bulbe rachidien. Elle est la même qui sera séparée plus haut par les lamelles transversales de l'axe médian des stratifications antérieures.

Le nerf auditif (portion molle, portion externe ou postérieure de la septième paire) (pl. 18, *fig.* 216, *o7p*), après avoir contourné les stratifications restiformes, rencontre en arrière et en dedans de la masse de ces éminences, une couche de matière grise sur laquelle ses filets s'étalent et s'implantent. Ils forment alors des stries de substance blanche, considérées avec raison par la plupart des anatomistes comme les origines des nerfs auditifs.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Cette portion de matière grise, sur laquelle se fait la terminaison de l'extrémité centrale des nerfs auditifs, est située dans l'homme, comme partout ailleurs, au fond du ventricule cérébelleux. Elle forme dans ces régions supérieures la branche postérieure de chacun des deux fragments latéraux de la colonne grise de la moelle épinière.

Nerf de la cinquième paire.

228. Les mêmes études dont le résultat vient d'être exposé, vont être répétées au sujet de l'origine du nerf de la cinquième paire.

Deux opinions principales ont été émises sur cette origine : l'une, qui appartient à Gall, fait naître ce nerf du côté externe du corps olivaire; depuis ce point, il serait caché dans l'épaisseur de la protubérance annulaire. C'est en râclant les parties, et par conséquent en les détruisant d'abord, que cet anatomiste a prétendu faire la démonstration de cette origine, pour le moins très-hypothétique. La seconde opinion est celle de Rolando; cet observateur place l'origine du nerf qui nous occupe près du niveau de l'angle inférieur du quatrième ventricule. Je ne regarde pas cette opinion comme plus vraisemblable que la première.

Je pense, malgré l'autorité de plusieurs savants qui partagent l'une ou l'autre de ces manières de voir, qu'aussitôt que les nerfs de la cinquième paire sont parvenus à la superficie du pont de Varole, ils s'implantent par leur petite et leur grosse racine sur les portions de matière grise qui continuent supérieurement la colonne de matière grise de la moelle épinière.

Des irradiations de matière blanche plus ou moins apparentes, suivant les espèces, terminent le nerf à son entrée dans la protubérance. Elles sont, en général, disposées de telle sorte qu'elles embrassent la matière grise. Malgré des opinions contraires, j'affirme qu'au delà de l'insertion des racines de ce nerf, il ne m'a jamais paru possible de suivre la continuation des filaments nerveux.

Il en est de ces nerfs comme de tous les autres; chacun d'eux a pour terme dans l'intérieur du centre nerveux la matière grise accumulée sous le point d'insertion; aucun d'eux ne dépasse cette limite.

Une coupe verticale pratiquée avec un instrument très-tranchant

au niveau de l'origine des nerfs de la cinquième paire, et prolongée dans toute l'épaisseur de la protubérance, peut parfaitement bien faire connaître les particularités de cette origine, et les rapports du nerf avec la matière grise sur laquelle il s'insère dans tous les animaux mammifères. Mammifères.—Appareil fondamental.

229. Dans les animaux rongeurs (pl. 11, *fig*. 158, 159, *o*5), l'insertion de la cinquième paire des nerfs crâniens se fait, de chaque côté, en arrière du bord postérieur de la protubérance annulaire, sur une portion de matière grise que l'on distingue avec le secours d'une section transversale.

Cette accumulation de matière grise, sur le côté externe de laquelle s'implantent les filaments nerveux, ne s'aperçoit point à l'extérieur. Elle est cachée dans l'épaisseur du bulbe rachidien, à l'endroit où la substance blanche de cette partie pénètre dans la protubérance annulaire.

Pour bien voir la disposition qu'elle affecte, il vaut mieux entamer quelque peu la protubérance vers le centre du diamètre du nerf, plutôt que de trancher dans les parties situées au dessous du bord inférieur de cette protubérance.

Dans ces animaux, la masse grise dont il est question se confond du côté de la ligne médiane avec les couches très-délicates de matière grise séparées les unes des autres par de très-petits filaments lamelleux, et formées de substance blanche. Ces lamelles proviennent de l'axe médian des stratifications antérieures. La masse grise qui reçoit l'insertion des nerfs de la cinquième paire, se termine en arrière, ou plutôt fait partie du segment latéral de la colonne centrale, considérablement déformée à ce niveau. Les mêmes observations peuvent être répétées sur l'encéphale du lapin, du lièvre, du cabiai, de l'écureuil, etc.

230. Dans les chiens et les chats, pris pour exemples d'animaux carnassiers, l'insertion de la cinquième paire se fait également sur les segments latéraux de la colonne de matière grise engagés dans l'épaisseur du pont de Varole, après avoir parcouru toute la longueur de la moelle épinière.

D'une part, en avant, chacun de ces segments de matière grise se prolonge en dedans jusqu'à l'axe médian des stratifications antérieures, qui divise chacun d'eux par les prolongements qui sortent de chacun de ses côtés, excepté toutefois dans les points voisins de l'insertion. De l'autre, en arrière, ils se confondent avec les éminences légères de matière grise placées sur les parties latérales du plancher du quatrième ventricule, à l'origine du nerf auditif (pl. 13, *fig.* 179-186, *o*5).

231. Le mouton (pl. 14, *fig.* 201, *o*5) présente tout aussi manifestement les rapports de la cinquième paire avec la matière grise sur laquelle ce nerf se termine.

Cette portion grise, qui dépend, ici comme ailleurs, de l'extrémité supérieure de la colonne centrale du prolongement rachidien, est située sur les côtés de la protubérance annulaire et dans la profondeur de la masse nerveuse. Elle se confond en arrière avec la matière grise que l'on observe, comme dans tous les mammifères, sur le plancher du ventricule cérébelleux. Elle se perd insensiblement du côté de la ligne médiane, entre les nombreuses lamelles qui sortent latéralement de l'axe médian des stratifications antérieures.

232. Un arrangement qui répète les mêmes faits se retrouve dans l'espèce humaine (pl. 18, *fig.* 217, *o*5), avec plusieurs différences qui méritent d'être appréciées.

La protubérance annulaire, coupée transversalement au centre du diamètre de la cinquième paire, fait voir que les filets du nerf, après avoir pénétré dans l'épaisseur de cette protubérance, aboutissent tous à de petites divisions de matière grise assez irrégulièrement limitées. Les contours de chacune de ces divisions ne sont point aussi nettement dessinés que ceux que l'on peut observer dans les autres animaux, mais on distingue cependant fort bien la matière grise et la manière dont les filets nerveux se comportent en se terminant sur elle. Chaque filet terminal peut être considéré comme implanté séparément sur la matière grise, et quelques-uns de ces filets paraissent aller chercher assez profondément cette matière.

Parmi ces portions de matière grise assez irrégulièrement réunies, celles qui sont postérieures s'approchent certainement très-près, et même apparaissent sur les surfaces latérales du ventricule cérébelleux : mais cette dernière disposition n'a pas chez l'homme la même netteté que dans certains animaux. Mammifères. — Appareil fondamental.

Sur les côtés et en dedans, il est plus facile de voir cette matière grise se continuer presqu'en totalité entre les lamelles volumineuses qui vont de l'axe médian des stratifications antérieures aux pédoncules du cervelet.

C'est sur cette matière grise, située entre les lamelles émanées de l'axe médian des stratifications antérieures et se portant aux pédoncules du cervelet, que s'implante la cinquième paire dans l'espèce humaine comme partout ailleurs. Cette implantation n'est pas, il est vrai, absolument semblable par ses détails aux particularités que j'ai décrites dans les rongeurs, les carnassiers et les ruminants, mais elle rappelle cependant ce qui a été précédemment indiqué.

Le fait est constamment le même : partout c'est sur la portion supérieure des parties latérales de la colonne de matière grise rachidienne, modifiée dans l'épaisseur du pont de Varole, que s'opère cette insertion nerveuse. Dans les animaux, elle s'accomplit sur une masse grise isolée en quelque sorte, ou que les lamelles blanches de l'axe médian antérieur ne divisent point en totalité. Dans l'homme, au contraire, elle s'opère sur une agglomération grisâtre, composée de portions séparées par les prolongements qui naissent à droite et à gauche de l'axe médian des stratifications antérieures.

233. Il ne me paraît pas généralement difficile de démontrer les origines nerveuses que je viens successivement d'examiner. Elles s'implantent sur les parties latérales de la longue colonne de matière grise étendue dans tout le trajet de la moelle épinière, modifiée de plus en plus à mesure qu'elle se rapproche de l'encéphale, et traversant le pont de Varole, pour arriver jusqu'en arrière des couches optiques. Je ne saurais en dire autant des origines de plusieurs nerfs dont je n'ai point encore parlé.

Mammifères. — Appareil fondamental.

On pourrait peut-être admettre que les origines des nerfs de la quatrième et de la deuxième paire ont un rapport assez certain avec les portions supérieures de cette colonne de matière grise, surtout dans les mammifères, mais on ne saurait conserver cette opinion à l'égard de la première paire des nerfs encéphaliques. Il est, je crois, bien assuré, que personne n'a pu trouver une relation immédiate entre la masse de matière grise placée à l'origine des filets de ce nerf, et la colonne remarquable sur laquelle se fixent la plupart des autres filaments nerveux.

Je vais toutefois procéder maintenant à l'examen séparé des origines de ces trois nerfs, c'est-à-dire du pathétique, de l'optique et de l'olfactif.

Nerf de la quatrième paire.

234. L'insertion des nerfs de la quatrième paire (pathétiques, moteurs oculaires internes et supérieurs) se fait, comme on le sait, par un nombre de filets variables de deux à quatre, fixés de chaque côté sur la valvule de Vieussens (portion postérieure de la lamelle intermédiaire, *mihi*).

Au premier examen, il n'est pas facile de démontrer les rapports qui unissent ces filets à la matière grise; ces filaments sont extrêmement délicats et fragiles, leur insertion n'est pas solide, et la surface qui la reçoit cède elle-même aux contacts les plus légers. Mais lorsque sur des cerveaux très-bien conservés, appartenant à des animaux qui viennent de mourir, on examine cette insertion à l'aide de sections verticales, on peut alors reconnaître la manière dont la matière grise se comporte à l'égard des extrémités de ces nerfs.

Le rapport des filaments des nerfs de la quatrième paire avec la substance grise m'a paru multiple. Il s'effectue premièrement, sur une légère couche de matière grise située en dedans et en arrière de la dernière paire des tubercules quadrijumeaux; secondement, sur un prolongement de la même matière qui provient des parties sous-jacentes à la valvule de Vieussens. Chacune de ces dispositions très-générales est diversement modifiée dans chaque famille de mammifères. On les retrouve dans les rongeurs, les carnassiers, les ruminants, les solipèdes. On les voit également dans l'espèce humaine, où l'implantation

de ce nerf se fait de la manière suivante (pl. 14, *fig.* 202, *o*4; pl. 18, *fig.* 220, *o*4). Mammifères. — Appareil fondamental.

La matière grise sur laquelle cette implantation s'opère, pourrait être encore regardée comme la continuation de la colonne de matière cendrée de la moelle épinière, étendue alors au-dessous de la valvule de Vieussens, et venant former presque la totalité de la circonférence du canal nommé l'aqueduc de Sylvius, au-dessus duquel est tendue la portion de la valvule de Vieussens (lamelle intermédiaire) (pl. 14, *fig.* 202, *o*4; pl. 18, *fig.* 220, *o*4) qui nous occupe.

Au-dessous de l'implantation des filets du nerf pathétique, un petit prolongement latéral de substance grise, confondu par sa base avec la masse grise divisée par les lamelles latérales de la portion médiane des stratifications antérieures, se porte en haut et en dehors jusqu'aux racines nerveuses auprès desquelles il s'éteint (pl. 14, *fig.* 202, *o*4; pl. 18, *fig.* 220, *o*4).

Outre cette communication avec la masse grise sous-jacente à la lamelle intermédiaire, le nerf de la quatrième paire, à son origine, aboutit encore d'abord à la matière grise répandue dans l'épaisseur de la lamelle intermédiaire, ensuite en avant à un autre petit amas de la même substance, placé tout à fait en arrière de la paire postérieure des tubercules quadrijumeaux. On peut en poursuivre la continuation jusqu'à la masse de matière cendrée sous-jacente.

On voit ici que je n'adopte point l'opinion qui fait naître les nerfs pathétiques sur les tubercules testes. Je la repousse, parce que je ne parle que de ce qu'il est possible de voir; or, si l'on regarde les petits filaments de ce nerf à leur insertion, on pourra se convaincre que ces filaments sont trop éloignés de la paire postérieure des tubercules quadrijumeaux pour que cette origine soit probable.

De plus, ces nerfs existent chez les reptiles, les poissons et les oiseaux, qui ne possèdent point ces tubercules postérieurs; il devient alors évident que l'existence de ces amas de matière grise et leur développement ne sauraient être rattachés à l'origine de la quatrième paire. Ces nerfs ne sont pas plus volumineux à leur naissance, dans l'espèce

Mammifères.—Appareil fondamental.

humaine, que dans un grand nombre d'animaux des trois classes inférieures.

Nerf optique.

235. Dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, une seule masse de matière grise est placée de chaque côté de l'origine des nerfs de la seconde paire (nerfs optiques) (pl. 3, pl. 4, pl. 5, *d*); une autre masse grise, très-appréciable, se rencontre également dans les poissons, sur le trajet de ces nerfs, en arrière de leur entrecroisement (pl. 3, *fig.* 32). Dans les mammifères, les accumulations de matière grise que l'on observe soit à l'origine, soit sur le trajet de ces nerfs dans l'intérieur du crâne, sont en nombre plus considérable.

Les deux premières (pl. 14, *fig.* 203, 2‴; pl. 18, *fig.* 223, 2‴), situées l'une derrière l'autre, forment une double série; on les appelle tubercules quadrijumeaux. Les secondes sont placées en avant des précédentes (pl. 14, *fig.* 203, 2″; pl. 18, *fig.* 223, 2″), et sur un niveau inférieur à celui que les autres occupent; celles-ci font partie de chaque couche optique, et se confondent avec la substance de ce troisième organe cérébral de matière grise; on les désigne sous le nom de corps genouillés. Les troisièmes (pl. 14, *fig.* 203, 2′; pl. 18, *fig.* 223, 2′) se remarquent à un niveau plus bas encore que les précédentes; elles sont placées en arrière de l'entrecroisement des nerfs dont il est question, et forment la partie antérieure et inférieure de l'*infundibulum*.

Si les anatomistes ont pu n'être pas du même avis au sujet de l'origine des nerfs optiques, puisque les uns les font naître des tubercules quadrijumeaux antérieurs (*T. nates*), les autres des couches optiques (corps genouillés externes), les autres à la fois des deux séries de tubercules quadrijumeaux et de la portion de substance grise placée en arrière du chiasma, il n'en est pas moins vrai que, malgré les divergences d'opinion sur ce sujet, la plupart d'entre eux ont implicitement reconnu l'insertion simple ou multiple de chacun de ces nerfs sur des masses de matière grise. La manière de voir de Meckel est celle à laquelle je me rallie, malgré l'autorité d'assertions opposées. Je pense de même que ce savant anatomiste (J. F. Meckel,

Manuel d'anatomie, trad. par Jourdan, tom. III, p. 109, § 1877) que les nerfs optiques s'insèrent en partie sur le côté postérieur et externe de la face supérieure de la couche optique, en partie sur les deux paires des tubercules quadrijumeaux, en partie sur la substance grise constituant le plancher du ventricule cérébral médian, située en avant de l'*infundibulum* et en arrière de l'entrecroisement. Mammifères.— Appareil fondamental.

La démonstration de cette opinion de Meckel est trop facile à faire, et l'examen de ces parties sur l'homme se répète trop communément, pour que j'insiste sur la manière de vérifier ces détails anatomiques.

236. La première de ces insertions est remarquable de chaque côté du corps, dans les animaux mammifères, en ce qu'elle diffère essentiellement de ce que l'on observe dans les autres classes d'animaux.

Les masses de matière grise sur lesquelles elle s'opère sont doubles, l'une est antérieure (*nates*), l'autre est postérieure (*testes*).

On peut s'assurer en étudiant cette insertion par des sections verticales pratiquées perpendiculairement, que la matière grise sur laquelle elle se fait, est confondue avec la continuation supérieure des deux parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle épinière, qui, après avoir envoyé des prolongements au nerf de la quatrième paire, se rapproche du niveau postérieur des couches optiques (pl. 14, *fig.* 203, 2′, 2″, 2‴; pl. 18, *fig.* 223, 2′, 2″, 2‴).

En se reportant aux descriptions des mêmes tubercules quadrijumeaux et de la même insertion des nerfs optiques dans les reptiles, les poissons et les oiseaux, on remarquera, si je ne m'abuse, qu'à cet endroit du centre nerveux, un fait mérite d'être considéré: il donne un caractère particulier à l'encéphale des animaux mammifères.

Dans les trois classes inférieures, c'est sur la substance grise seule des tubercules optiques que se fait l'insertion du nerf optique. Cette substance grise, en reposant sur la couche plus ou moins épaisse de matière blanche qui sert à former la lamelle intermédiaire, est séparée par un long intervalle de l'extrémité supérieure de la colonne

Mammifères. — Appareil fondamental.

de matière grise de la moelle épinière qui, dans ces animaux, ne dépasse point le niveau du cervelet.

Dans les mammifères, au contraire, la masse de substance grise des tubercules quadrijumeaux, au lieu d'être isolée à la surface de la partie antérieure de la lamelle intermédiaire, se confond par dessous avec la portion de matière grise qui est la continuation supérieure des parties latérales de la colonne cendrée du prolongement rachidien. C'est dans l'épaisseur de ces parties latérales qu'on aperçoit les lamelles émanées des deux côtés de l'axe médian des stratifications antérieures (pl. 14, *fig.* 202, 203, 2‴; pl. 18, *fig.* 223 2‴).

A cet endroit où la substance des tubercules quadrijumeaux se mêle à celle de la colonne grise de la moelle, une immense quantité de vaisseaux artériels se répand, chez l'homme surtout, dans cet amas commun de matière grise où se fixent les extrémités des nerfs optiques.

237. La seconde insertion des nerfs optiques se fait, comme l'ont indiqué Santorini, Morgagni, Gall, Meckel, etc., sur la partie de la couche optique désignée sous le nom de corps genouillés externes et internes (pl. 14, *fig.* 202, 203, 2″; pl. 18, *fig.* 223, 2″).

Cette portion résulte d'une double saillie de la substance grise des couches optiques, sur laquelle vient s'étaler le nerf optique. Ce nerf, en passant sur cette élévation, la recouvre et se dirige ensuite en formant généralement deux bandes de substance blanche. L'une va des corps genouillés externes aux tubercules postérieurs, l'autre, moins appréciable, marche du corps genouillé interne aux tubercules quadrijumeaux antérieurs.

Il faut observer que cette dénomination de corps genouillé interne ou externe, ne s'applique qu'à une seule et même partie appréciable à l'extérieur par une double éminence.

Rien de semblable ne se peut observer dans les trois classes d'animaux inférieurs aux mammifères. Chez les poissons et les reptiles, jamais le nerf optique n'a de connexion plus ou moins étroite avec le troisième organe de matière grise, puisque cet organe est alors situé en arrière de l'insertion de ces nerfs loin des tubercules de la

lamelle intermédiaire. Dans les oiseaux, le troisième organe cérébral de matière grise est placé au-dessous de la partie antérieure de la lamelle intermédiaire et, par conséquent, du tubercule optique : il est donc séparé de ce tubercule par la cavité ventriculaire. Cet organe présente cependant déjà par son côté externe une communication assez évidente avec l'extrémité des nerfs optiques, pour que l'on puisse trouver ce détail analogue à ce que l'on observe dans les mammifères à l'endroit des corps genouillés. Mammifères.—Appareil fondamental.

238. La troisième insertion des nerfs optiques des animaux mammifères résulte des détails anatomiques que je vais actuellement exposer. Sur le trajet des nerfs optiques, dans l'intérieur du crâne, se rencontre une certaine quantité de matière grise, située immédiatement derrière l'entrecroisement et au-dessus de ce chiasma. Elle ne me paraît pas devoir être oubliée (pl. 14, *fig.* 202, 203, 2′; pl. 18, *fig.* 223, 2′), et je pense avec un savant observateur (Meckel, *l. c.*, 3e vol., p. 110), que des filaments de substance blanche sortis en arrière de la masse des nerfs optiques entrecroisés, se répandent dans cette substance grise et s'y terminent. Cette matière grise reçoit l'insertion la plus antérieure et la moins remarquée des nerfs oculaires.

Cet amas de matière grise appartient au plancher du troisième ventricule (ventricule cérébral médian), qui s'infléchit et se baisse en arrière vers l'angle inférieur de l'*infundibulum*, et par conséquent vers le corps pituitaire. Il peut être remarqué dans tous les mammifères.

On en constate l'existence dans les rongeurs, les carnassiers, les ruminants, les pachydermes, les solipèdes aussi bien que dans l'espèce humaine, toutefois en ayant égard au volume de l'encéphale des divers animaux de ces familles.

Si l'on ne rencontre pas ce léger amas de substance grise dans le cerveau des reptiles et des oiseaux, il n'en faut pas conclure que les mammifères seuls paraissent offrir cette particularité. Dans beaucoup de poissons, en effet, mais non dans tous, derrière l'entrecroisement des nerfs optiques, on aperçoit de très-petites éminences de matière grise. Elles ont été désignées sous le nom de tubercules mamillaires, bien

Mammifères. — Appareil fondamental.

qu'elles fussent placées en avant de l'*infundibulum*, à l'opposé de ces tubercules. On ne voit les éminences mamillaires que dans les mammifères. Elles n'ont pas dans ces animaux le moindre rapport avec (*Pleuronectes platessa*, pl. 3, *fig.* 30, 2′; *Pl. solea*, *Pl. turbo*) l'insertion des nerfs oculaires que je viens d'indiquer.

239. Il résulte de l'appréciation de ces faits, que, si par sa terminaison sur la matière grise le nerf optique des mammifères ressemble au nerf optique des autres vertébrés, il s'en éloigne par la multiplicité de cette insertion. Ceci doit avoir une grande influence sur la nature des fonctions de l'organe de la vision. Il résulte également de toutes ces particularités, que le nerf optique n'est plus ici fixé comme chez les poissons, les reptiles et les oiseaux, sur le seul tubercule gris de la lamelle intermédiaire, mais que dans les mammifères et dans l'homme il est triplement inséré : premièrement, sur les tubercules quadrijumeaux, dont la substance grise se confond avec la partie supérieure de la colonne grise de la moelle épinière; secondement, sur la matière grise des corps genouillés; et en troisième lieu, sur la substance grise qui forme le plancher du ventricule cérébral médian, en arrière de l'entrecroisement. Ces faits donnent à l'encéphale de ces animaux un caractère remarquable. Les deux origines antérieures du nerf optique, seules, ne peuvent plus être rattachées à la colonne de matière grise de la moelle épinière. Je crois cependant que l'on pourrait encore discuter cette opinion, en considérant l'insertion des nerfs sur la substance grise des corps genouillés, mais il ne me paraît plus possible de se refuser à l'admettre à l'occasion de la masse de matière grise située en arrière du chiasma.

On ne saurait rattacher à la colonne de matière grise de la moelle, l'amas de substance cendrée placé à l'endroit de l'insertion des nerfs olfactifs.

Nerf olfactif.

240. L'implantation des filets d'origine des nerf crâniens de la première paire sur la matière grise, se présente avec une plus grande évidence encore que dans toutes les autres parties du centre nerveux qui viennent d'être examinées.

Mammifères.—Appareil fondamental.

On décrit ordinairement sous le nom de nerfs olfactifs des animaux vertébrés et des mammifères, un double prolongement mêlé de substance blanche et de matière grise, dont la forme et le volume sont variables dans les diverses familles d'animaux, mais qui généralement s'étend depuis le voisinage de la scissure interlobaire (scissure de Sylvius) jusque sur toute l'étendue de la lame criblée de l'os ethmoïdal.

Je conserve à ces parties le nom de prolongements olfactifs; ils font partie intégrante du cerveau, leur texture est la même. Leurs connexions avec la substance blanche des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, qu'elles terminent en avant, sont on ne peut mieux appréciables. Je ne donne le nom de nerfs olfactifs qu'aux filaments très-délicats qui entrent dans l'intérieur du crâne par les trous de la lame criblée de l'os ethmoïdal, et s'insèrent sur la masse de matière grise plus ou moins volumineuse qui s'élève constamment à l'extrémité de ces prolongements olfactifs.

Ces filaments nerveux s'insèrent immédiatement, dans tous les animaux mammifères, sur la face inférieure de la masse de matière grise par laquelle se terminent ces prolongements.

La forme de cette masse de matière grise est variable : tantôt c'est une espèce de renflement grisâtre en forme de massue, comme dans les animaux rongeurs. Dans les chats c'est une éminence plus large en avant qu'en arrière, semée, à sa superficie inférieure, de petits enfoncements au fond de chacun desquels s'implante un filament nerveux.

Dans les chiens, cette masse de matière grise représente deux grosses éminences ovalaires : dans les chauve-souris, dans les taupes, une disposition analogue peut être observée. Les animaux ruminants, les solipèdes, présentent également des amas de matière grise considérables, à l'extrémité des prolongements olfactifs. Ces amas reçoivent, à leur surface inférieure, l'insertion des nombreux filaments des nerfs olfactifs après l'entrée de ceux-ci dans l'intérieur du crâne.

Dans l'espèce humaine, le volume de ces masses de matière grise est moindre que partout ailleurs; mais là, de même que chez les autres ani-

maux, les nerfs olfactifs s'insèrent sur elles. Il n'y a de particulier à l'homme que la diminution des filaments nerveux et l'exiguité de l'organe à la surface duquel ils se fixent.

241. Après l'examen des détails que je viens d'exposer à l'occasion des animaux mammifères, et dont un assez grand nombre se répète dans les autres classes des vertébrés, il deviendra, je le pense, évident que l'origine de la plupart des nerfs sur la matière grise est un fait commun à toutes les espèces. Ces origines se font en majeure partie sur les régions postérieures de la longue colonne de matière grise de la moelle épinière étendue jusqu'en arrière des couches optiques, sauf les exceptions que j'ai signalées à l'occasion des insertions antérieures des nerfs vertébraux et optiques et des insertions des nerfs olfactifs.

On a plutôt étudié jusqu'ici la terminaison des différents nerfs rachidiens et crâniens au point de vue multiple de la hauteur du niveau de leur insertion, de leur position, soit antérieurement soit postérieurement, sur le prolongement et le bulbe rachidien, ou en ne considérant que le nombre plus ou moins grand des filaments réunis pour constituer les cordons nerveux.

Certainement plus d'une observation intéressante, et qu'il ne m'est pas possible de reproduire ici, a été le résultat des recherches entreprises dans cette direction. Mais il reste aussi de curieuses études à poursuivre pour connaître exactement dans les animaux et dans l'homme les caractères variables des masses grises situées à l'origine de chaque nerf, et apprendre en quoi et comment la forme et le volume de ces masses sont modifiés au point terminal de telle et telle insertion nerveuse dans les nombreuses familles d'animaux. Une autre série intéressante de recherches doit être encore poursuivie à l'occasion de ces accumulations de matière grise : il est nécessaire de chercher à connaître leurs rapports exacts avec les ramifications de l'appareil circulatoire, et de développer avec plus de précision que je ne saurais encore le faire, ce que je vais dire du contact de ces masses grises avec les dernières divisions artérielles.

242. La longue colonne de matière grise de la moelle épinière, et les

masses de la même matière qui se rencontrent aux origines antérieures des nerfs optiques et à l'insertion des filaments des nerfs olfactifs, deviennent remarquables lorsque les vaisseaux du centre nerveux ont été remplis de matière colorante, par l'énorme quantité d'artères qui viennent pénétrer et se terminer dans leur épaisseur. Les ramifications superficielles de ces artères sont assez multipliées, pour qu'à l'aide d'une heureuse expérience on puisse colorer toutes ces parties grises, tandis que les stratifications blanches les plus voisines, qui les touchent ou qui les entourent, restent dans un état de blancheur parfaite. Ce fait est général dans le prolongement rachidien de même que dans l'intérieur du crâne; mais dans ces deux régions opposées, la quantité de vaisseaux artériels qui se dirigent vers les origines nerveuses ne paraît pas être la même.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Cette quantité s'accroît vers les parties supérieures du centre nerveux, elle diminue dans les régions inférieures.

Sous ce rapport, la différence la plus complète sépare l'extrémité supérieure de la colonne grise de l'origine nerveuse, et la rend distincte de l'extrémité inférieure. Il suffit, pour se convaincre de la vérité de cette assertion, de comparer, après une injection de gélatine colorée, la région de la colonne de matière grise située dans l'épaisseur du pont de Varole ou dans le bulbe rachidien, à celle où l'on rencontre les origines des derniers nerfs vertébraux.

Dans l'une, la substance grise reçoit des rameaux de tous les côtés et en grand nombre. Dans l'autre, au contraire, la colonne grise centrale n'est pénétrée que par de rares ramifications, qui la colorent difficilement.

La manière dont ces artères arrivent à la substance grise, n'est point la même, au-dessous de l'extrémité inférieure du ventricule cérébelleux (*calamus scriptorius*), dans le bulbe rachidien, et dans la protubérance annulaire. Cependant, ces vaisseaux se terminent toujours, dans ces différents points, de manière à déterminer le même résultat général, c'est-à-dire l'artérialisation de la matière grise.

243. Au-dessous du *calamus scriptorius*, la colonne grise située

Mammifères.—Appareil fondamental.

au-dessous des origines nerveuses reçoit des ramifications artérielles et par sa circonférence et par son centre.

Les artères qui aboutissent à la circonférence, y arrivent après avoir traversé les stratifications blanches; elles viennent alors, en avant, de l'artère spinale antérieure; elles naissent, en arrière, de l'artère spinale postérieure.

Celles qui entrent dans la substance grise par le centre de la colonne médullaire, émanent d'un petit rameau artériel, né de la réunion de deux ou plusieurs rameaux sortis de l'artère cérébelleuse postérieure, ou des deux artères spinales postérieures. Ces artères, après s'être confondues, pénètrent, on le sait, dans le canal central de la moelle épinière et en parcourent alors toute l'étendue.

Les petites ramifications de cette artériole d'un très-faible volume plongent, aussitôt leur naissance, dans les parties latérales de la colonne de matière grise.

244. Au-dessus du *calamus scriptorius*, dès que l'axe médian des stratifications antérieures a commencé à isoler l'une de l'autre les parties latérales de la colonne grise, en s'étendant en arrière, tout change. Ces parties latérales ne sont plus réunies sur leur côté interne par une portion médiane pourvue d'un canal. Elles ne reçoivent plus d'artérioles que par leur circonférence. La plupart de ces petites ramifications artérielles n'arrivent plus à pénétrer la matière grise, excepté dans les régions supérieures, qu'après avoir traversé l'enveloppe externe formée par les stratifications de substance blanche.

Ces artérioles proviennent, autour du bulbe rachidien, de magnifiques plexus artériels très-remarquables aux origines de l'hypoglosse, du pneumogastrique et du glosso-pharyngien. Ces plexus sont formés par les ramifications venant directement des artères vertébrales, ou de leurs branches cérébelleuses antérieures et postérieures, et de plusieurs rameaux sortis des artères spinales.

Les unes de ces artérioles s'enfoncent, sur la ligne médiane, entre les deux éminences pyramidales, les autres s'introduisent entre les sillons des corps olivaires; toutes s'éteignent dans la matière grise, et la colo-

rent lorsqu'elles ont été heureusement remplies par le liquide de l'injection. Mammifères. — Appareil fondamental.

Les parties latérales de la colonne de matière grise qui traversent le pont de Varole de chaque côté de l'axe médian des stratifications antérieures, sont de même parcourues par des ramifications artérielles très-déliées. Celles-ci pénètrent par la surface de la protubérance annulaire, dont elles traversent la substance blanche.

Ces ramifications artérielles proviennent surtout du tronc basilaire et des artères cérébelleuses antérieures et supérieures. Postérieurement, d'autres artérioles émanent des plexus placés à l'origine des nerfs de la huitième paire.

La partie supérieure de la colonne de matière grise voisine de l'origine des nerfs est surtout curieuse à étudier sous le rapport des vaisseaux artériels qu'elle reçoit dans le voisinage de l'origine de la troisième paire en avant, et près des tubercules quadrijumeaux en arrière.

Près de l'origine de la troisième paire, de petites artères viennent directement du tronc basilaire, elles pénètrent de chaque côté dans la substance blanche, en même temps que les origines de ces nerfs de la troisième paire. Ces vaisseaux suivent les filets nerveux en formant des lignes droites et régulières jusqu'à la matière grise, dans laquelle ils s'éteignent.

En arrière, des plexus vasculaires formés d'un nombre prodigieux d'artères nées des artères cérébelleuses supérieures, des artères cérébrales postérieures, sont disposés à la surface des tubercules quadrijumeaux. Il en sort une quantité très-considérable de petits vaisseaux qui traversent les tubercules quadrijumeaux, et se terminent ensuite dans la partie la plus élevée de la colonne de substance grise.

245. La substance grise des corps genouillés reçoit également des divisions très-multipliées des artères cérébrales postérieures et cérébelleuses antérieures.

Plus antérieurement, les mêmes faits s'observent en arrière de l'entrecroisement, sur l'insertion la plus antérieure du nerf optique. La matière grise, à cet endroit, est pénétrée de vaisseaux issus du cercle

de Willis, de l'artère cérébrale antérieure, de l'artère communicante.

Aux origines des nerfs optiques, de nombreuses divisions vasculaires entourent la substance grise, s'y répandent et terminent à cet endroit les ramifications très-apparentes des artères cérébrales antérieures.

Je fais remarquer ici, comme un fait curieux, que la quantité de vaisseaux artériels n'est pas proportionnée au volume de la matière grise placée dans le point des différentes insertions nerveuses.

Les tubercules quadrijumeaux sont plus considérables dans les rongeurs, les carnassiers, les ruminants, que dans l'espèce humaine, et cependant le nombre des artères qui se répandent sur ces parties dans les animaux est bien moins abondant que dans l'homme.

L'accumulation de la matière grise aux origines des nerfs, déjà reconnue par plusieurs anatomistes, et entre autres par Gall, qui la nommait matrice des nerfs, devra, si je ne m'abuse, présenter un jour un intérêt très-grand. Peut-être parviendra-t-on à connaître précisément les influences que peuvent avoir sur la fonction des nerfs ces divisions artérielles que je signale à un examen futur. Ces divisions artérielles, examinées après certaines maladies, me paraissent offrir d'intéressantes particularités, que je me propose de faire connaître ultérieurement : elles sont capables d'éclairer à la fois la physiologie de l'homme en santé et la physiologie de l'homme malade.

CHAPITRE XXVI.

DE L'ORGANE DE MATIÈRE GRISE PLACÉ A L'EXTRÉMITÉ INTRACRANIENNE DES STRATIFICATIONS POSTÉRIEURES OU CÉRÉBELLEUSES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL.

—

246. Après les études qui viennent d'être faites sur les stratifications de substance blanche de l'appareil fondamental, depuis leur extrémité inférieure jusqu'à leur extrémité supérieure, développée dans

la cavité du crâne, ainsi que sur la longue colonne de matière grise dont elles environnent la continuité, il reste encore, pour achever l'examen de l'appareil fondamental des animaux mammifères, à faire connaître les détails des organes de matière grise que l'on rencontre dans le crâne, et ensuite à entreprendre l'histoire de la lamelle intermédiaire. Mammifères.— Appareil fondamental.

Je vais d'abord m'occuper de ces organes de matière grise, en commençant par celui d'entre eux qui revêt l'extrémité intracrânienne des stratifications postérieures ou cérébelleuses de l'appareil.

A l'extrémité intracrânienne des stratifications postérieures de l'appareil fondamental (stratifications cérébelleuses), dans les mammifères comme dans les autres animaux vertébrés, on rencontre un organe de substance grise que l'on connaît sous le nom de substance grise du cervelet (pl. 2, *fig.* 14 *b'*; pl. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 *b'*). Il représente dans toutes les familles des mammifères une série de lamelles de matière cendrée, infléchies autour des prolongements de substance blanche également lamelleux, comme je l'ai déjà dit.

Ces lamelles de matière grise se replient successivement les unes contre les autres, de manière à former des sillons de profondeur et de longueur variables dans les diverses espèces, et sur les différents points de la surface cérébelleuse d'un même animal.

Ces sillons sont apparents, non-seulement à la superficie, mais encore, en plusieurs endroits, à des profondeurs assez grandes : ils sont alors placés et cachés à l'intérieur de scissures plus ou moins étendues que l'on désigne sous le nom de circonvolutions du cervelet. Les bords arrondis de chaque lamelle, ainsi que les sillons qui séparent ces mêmes lamelles, constituent des parois irrégulières et très-rapprochées de chacune de ces anfractuosités.

Le nombre de ces lamelles, l'épaisseur de la matière grise qui entre dans leur composition, la profondeur des sillons qui les séparent, doivent avoir dans chaque animal mammifère une influence assez grande, pour que l'on puisse désirer connaître un jour toutes les variations que ces parties subissent. Malheureusement la nature nous

cache, dans cet endroit du centre nerveux, comme partout, des secrets bien difficiles à découvrir.

Un savant anatomiste a déjà fait ressortir ces difficultés dans un ouvrage, remarquable sous plus d'un rapport, auquel j'emprunte la citation suivante. « Le nombre des circonvolutions du cervelet et celui » des lamelles n'est pas facile à compter; non que les cervelets diffèrent » les uns des autres sous ce rapport, mais parce que ces objets ne » sont pas tellement isolés, qu'on ne s'expose en les comptant à » prendre pour deux circonvolutions ou deux lamelles ce qu'un autre » observateur aura pris pour deux sous-divisions de l'organe. » (Leuret, *Anatomie comparée des systèmes nerveux.* Paris, 1839, t. I, p. 414). Il ne faut donc pas s'étonner du désaccord qui règne entre les observateurs, lorsqu'un investigateur d'une grande intelligence commence ainsi par se défier de ses propres remarques.

En effet, si Malacarne (*Esposizione nuova della struttura del cerveletto*, 1776) compte sur le mouton huit circonvolutions et cent douze lamelles cérébelleuses, Leuret ne rencontrera que soixante-lamelles et huit circonvolutions elles-mêmes sous-divisées. Quant à moi, j'assure, qu'en répétant ces observations sur plusieurs animaux de cette famille, après avoir fait une section antéro-postérieure sur la ligne médiane de l'organe, je ne suis jamais arrivé à des résultats constamment semblables. Dans tous les cas, j'ai compté tantôt moins de soixante-quinze lamelles, tantôt près de cent, et jamais je n'ai rencontré le même nombre en examinant alors plusieurs cervelets.

Des observations analogues, entreprises sur les chats, les chiens et les lapins, m'ont conduit à des quantités de lamelles tellement variables, que je n'ose reproduire le résultat de ces recherches : il me semble trop vague pour être de quelque utilité.

247. L'opinion de Reil est-elle fondée, le nombre des divisions lamellaires du cervelet s'accroît-il en raison de la perfection de l'organisation animale? On peut, à mon avis, défendre avec raison cette manière de voir en considérant la multiplicité des lamelles cérébelleuses de l'espèce humaine. En effet, dans l'homme, Malacarne assure avoir

compté jusqu'à sept cent quatre-vingts de ces lamelles, et Chaussier affirme que leur nombre est au moins de six à sept cents, ce qui est de beaucoup supérieur à ce que l'on peut rencontrer dans les diverses espèces d'animaux mammifères. Mais, si on cherche au-dessous de l'homme des preuves de cette assertion, on les trouvera bien loin d'être aussi confirmatives, et elles paraîtront plutôt capables de contredire l'opinion que je viens de rappeler. Mammifères.—Appareil fondamental.

On peut penser que les chats, les renards et les chiens ont autant et plus d'intelligence que les moutons, les chèvres et les bœufs, et cependant le nombre des lamelles de substance grise du cervelet est bien moins multiplié dans les premiers que dans les derniers de ces animaux. Peut-être, serait-il plus exact de dire seulement, que le nombre des lamelles cérébelleuses est en raison du volume de la masse totale de l'encéphale : on exprimerait alors le fait le plus général auquel on est conduit par les observations particulières.

248. Dans plusieurs familles de mammifères, comme les rongeurs et quelques carnassiers, dans la taupe par exemple, on aperçoit sur les parties latérales du cervelet une portion des lamelles de substance grise, qui est contenue dans une cavité de l'os temporal. Ce développement de la substance grise de chaque côté du crâne est trop considérable, pour qu'on ait pu dire avec une entière raison, que l'éminence vermiforme supérieure du cervelet des rongeurs, était aussi volumineuse que les parties latérales de la masse cérébelleuse. Un coup d'œil sur la nature suffit pour montrer l'exagération de cette opinion; elle ne conduit, du reste, à aucun résultat capable d'intéresser.

La direction des lamelles cérébelleuses est généralement transversale; cependant dans la plupart des animaux mammifères, les lapins, les cabiais, les chats, les chiens, les chéiroptères, les ruminants et l'espèce humaine, on peut remarquer que sur les parties latérales, surtout inférieurement, ces lamelles tendent tantôt plus tantôt moins à se diriger suivant l'axe du corps. Dans l'homme principalement, presque toutes les lamelles de matière grise cérébelleuses qui sont situées sur les parties inférieures et latérales du

Mammifères. — Appareil fondamental.

cervelet, présentent cette disposition avec plus ou moins de netteté.

249. On a dit que, lorsque les circonvolutions cérébrales étaient symétriques, cette symétrie se retrouvait également sur les divisions du cervelet. On a choisi pour exemple confirmatif de cette opinion les rongeurs, le lapin, le lièvre, le cabiai, quelques carnassiers, comme les taupes, les chéiroptères. L'examen de l'encéphale de ces animaux ne prouve pas absolument la proposition que je viens de rappeler, car, d'abord, ces mammifères n'offrent que des traces assez faibles de circonvolutions cérébrales. Il est alors nécessaire d'exagérer, afin d'arriver à chercher la symétrie dans des divisions existant à peine, ou qui ne sauraient être aperçues. L'inspection du cervelet de ces animaux prouve seulement, que les divisions principales de cet organe sont disposées symétriquement; mais elle cesse à mon avis de conduire à une démonstration aussi claire, lorsqu'on arrive à la comparaison des lamelles de substance grise placées à droite et à gauche. Sur ces animaux, comme chez la plupart de ceux que j'ai pu étudier, chacune de ces lamelles ne m'a que très-rarement paru ressembler, quant à sa forme, à son étendue, à son volume et à sa direction, aux mêmes portions organiques situées de l'autre côté du corps. Il faut toutefois reconnaître que, si ces opinions laissent à désirer toute la précision nécessaire, elles n'en sont pas moins curieuses et peuvent être considérées comme vraies, si on les appuie seulement de l'examen des grandes divisions de l'organe.

On a dit également, que le défaut de symétrie des circonvolutions cérébrales correspondait au défaut de symétrie des circonvolutions cérébelleuses. Cette opinion peut paraître très-vraisemblable lorsqu'on envisage uniquement les superficies également très-irrégulières du cerveau et du cervelet de l'homme; mais lorsqu'on examine l'encéphale beaucoup plus régulier des moutons, des chiens, des chats et surtout des rongeurs, on voit que les divisions du cervelet n'acquièrent pas plus de symétrie par suite de la régularité plus grande de la surface des hémisphères du cerveau. On ne doit donc pas regarder des faits de cette nature comme étant aussi généraux qu'on l'a prétendu.

Mammifères.— Appareil fondamental.

250. Une autre opinion du même observateur veut que la forme générale de la surface du cervelet et de ses principales divisions dans la classe des mammifères, soit en quelque sorte un caractère anatomique de chaque famille. Cette manière de voir peut être admise, en ce sens, qu'au premier coup d'œil un anatomiste exercé reconnaîtra le cervelet d'un chat, et pourra le distinguer de celui d'un rongeur, d'un chien ou d'un mouton; mais personne n'a poussé assez loin l'étude des détails des différentes portions du cervelet, pour pouvoir être certain de préciser en ce lieu du centre nerveux les caractères de chaque famille, et pour montrer sans aucune obscurité en quoi ces caractères se rapprochent et en quoi ils diffèrent de ceux qui appartiennent à des mammifères d'une autre famille.

Quelques aperçus généraux peuvent cependant appuyer cette opinion, considérée dans sa généralité la plus grande. On sait que les rongeurs ont une portion de l'organe de matière grise dont nous nous occupons, renfermée dans une cavité placée sur chaque région du crâne. Mais ce caractère distinguera-t-il les animaux de cette famille, puisqu'on le rencontre dans plusieurs carnassiers tels que la taupe, et pareillement dans les chéiroptères ?

La double courbure de l'éminence vermiforme est apparente dans plusieurs carnassiers, dans l'ours, par exemple, et elle cesse d'être appréciable dans les chats et les chiens; on la retrouve au contraire dans le cheval, le bœuf, etc. Il reste donc encore à entreprendre sur ce sujet des études sérieuses. Elles devront être plus multipliées que celles dont on s'est autorisé pour appuyer cette manière de voir.

251. La ressemblance la plus grande rapproche en général les uns des autres les organes de matière grise étendus à l'extrémité des stratifications postérieures de l'appareil fondamental des mammifères. Les perfectionnements qu'ils subissent dans leurs formes et dans leur étendue, me paraissent représentés par l'accroissement de leurs parties latérales, par la multiplication de leurs divisions principales, et surtout de leurs divisions secondaires, qui constituent les lamelles cérébelleuses.

Mammifères. — Appareil fondamental.

Dans l'espèce humaine seule, éloignée, au point de vue que je vais offrir, des animaux mammifères, on peut remarquer une particularité inappréciable dans les animaux placés à un rang moins élevé.

Au centre à peu près des stratifications blanches qui s'élèvent de chaque côté vers l'organe de matière grise du cervelet, se rencontre un amas irrégulier de la même matière, connu sous le nom de corps dentelé. Il est composé d'une couche de substance grise étendue sur un noyau de substance blanche, formant autour de ce noyau une série variable de dentelures constituées par un linéament grisâtre d'une faible épaisseur. Ce linéament est infléchi plusieurs fois, de manière à produire des angles successivement saillants en dedans et en dehors; la somme de ces angles circonscrit un espace vaguement sphéroïdal, rempli par le noyau de substance blanche, qui n'est que le prolongement des stratifications postérieures de l'appareil fondamental. Cette couche grisâtre est limitée de tous les côtés et englobée par la masse de substance blanche sur laquelle reposent les lamelles cérébelleuses : de sorte que l'on pourrait dire avec Meckel (*Manuel d'anatomie*, trad. par Jourdan, tom. II, p. 631), que les hémisphères du cervelet de l'homme sont constitués par une double couche de substance blanche et de matière grise, l'une interne et profonde, produite par le corps dentelé et son noyau de matière blanche, l'autre externe et superficielle, formée par les lamelles extérieures et les stratifications blanches qui les supportent de toute part.

CHAPITRE XXVII.

DES ORGANES DE MATIÈRE GRISE PLACÉS DANS L'INTÉRIEUR DU CRANE DES MAMMIFÈRES SUR LES STRATIFICATIONS ANTÉRIEURES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL.

—

Troisième organe cérébral.

252. Le troisième organe de matière grise remarquable sur les stratifications antérieures de l'appareil fondamental mérite ce nom, parce qu'il est placé en arrière de deux autres organes, qui seront

ultérieurement examinés; on le désigne ordinairement par le nom de couche optique (pl. 2, *fig.* 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, *a'''*; pl. 15, *fig.* 206, *a''', da'''*). Cet organe est constamment indiqué dans les différentes planches par la lettre *a'''*, *a'''*. Il repose au-dessus des stratifications qui constituent les pédoncules du cerveau, fait une saillie arrondie dans le ventricule latéral, et de plus présente une autre surface, servant de chaque côté de paroi latérale à la cavité ventriculaire médiane, en avant et au-dessous de l'appendice pinéal. Mammifères.— Appareil fondamental.

Sa forme n'est pas facile à définir avec précision : on peut dire toutefois d'une manière générale qu'elle est arrondie en dessus et aplatie en dedans. Elle est irrégulièrement déterminée en bas, en dehors et dans tous les endroits par lesquels l'organe est en contact avec les stratifications blanches.

Le volume de ce troisième organe cérébral de matière grise m'a semblé proportionnel dans tous les mammifères au volume de l'encéphale, c'est-à-dire qu'il s'accroît successivement, à mesure que l'on observe des cerveaux d'une masse plus considérable. Nulle part ses dimensions ne sont aussi étendues que dans l'espèce humaine.

253. Cet organe est remarquable en ce qu'il est uni à l'organe qui est placé parallèlement de l'autre côté du corps, par une espèce d'isthme transversal auquel on a donné le nom de commissure grise (pl. 2, *fig.* 14, *a'''*; pl. 10, *fig.* 141, 142 *a'''*; pl. 11, *fig.* 150, 151, 162, 163, *a'''*; pl. 12, *fig.* 173, 174, 178, *a'''*; pl. 17, *fig.* 221, *a'''*; pl. 18, *fig.* 222, *a'''*); mais cette portion ne saurait être confondue avec les appareils de communication transversale qui sont constamment formés par la substance blanche. Quelques anatomistes ont assuré que cet isthme n'existait pas constamment; quant à moi j'en ai toujours pu constater l'existence. Je pense que c'est à un vice de préparation anatomique ou bien au ramollissement des organes, soit pendant la vie, soit après la mort, qu'il faut rapporter les faits énumérés à ce sujet par Wenzel et par d'autres encore.

Cet isthme de substance grise, intermédiaire entre les deux organes que je décris, s'est offert à mon observation dans tous les animaux mam-

mifères rongeurs, carnassiers, ruminants, solipèdes, que j'ai eu l'occasion d'examiner. Dans l'espèce humaine, on peut de même le découvrir avec la plus grande facilité.

254. Le rapport de la matière grise de ce troisième organe avec les stratifications de matière blanche nées du prolongement rachidien, paraissent s'établir de deux manières différentes, en arrière et en avant.

Dans le premier cas, la substance grise est en conctact avec l'extrémité supérieure des lamelles blanches qui naissent successivement des côtés de l'axe médian des stratifications antérieures, à mesure que cet axe s'étend en arrière et s'élève en même temps vers les régions supérieures.

Dans le second cas, la matière grise de l'organe embrasse les stratifications pédonculaires qui font suite aux pyramides, et se prolongent en traversant la couche optique jusque dans le grand amas de matière blanche des hémisphères cérébraux.

La généralité de ces deux faits anatomiques m'a paru constante dans les différentes familles de mammifères et chez l'homme.

Il en résulte que, considérées antérieurement et dans les parties postérieures, les troisièmes masses cérébrales de matière grise n'offrent pas des rapports analogues avec toutes les stratifications qui viennent du prolongement rachidien, la matière blanche qui supporte leur région postérieure venant des lamelles de l'axe médian de la moelle épinière développées supérieurement, tandis que la matière blanche en rapport avec l'extrémité antérieure de l'organe, est celle qui prolonge les irradiations des stratifications rachidiennes antérieures. Ces dernières ont été décrites dans cet ouvrage sous le nom de parties latérales des stratifications rachidiennes antérieures; on les désigne sous le nom de pyramides antérieures et de pédoncules du cerveau.

La substance grise de ce troisième organe cérébral, dont le rapport s'établit, ainsi que je viens de le dire, d'une part, avec les stratifications antérieures qui parcourent la ligne médiane, de l'autre, avec celles qui viennent latéralement des pédoncules cérébraux, est placée entre les écartements des différentes irradiations faisant suite

à la moelle épinière, et semble pouvoir être divisée grossièrement en deux portions : l'une, externe, dans laquelle la matière grise est accumulée entre des stratifications qui ne la traversent pas complétement, et se perdent en majeure partie dans l'épaisseur de l'organe ; l'autre, interne, dans laquelle la matière grise est déposée entre des prolongements de substance blanche qui la traversent pour aller ensuite se confondre avec la masse de substance blanche des hémisphères cérébraux. Mammifères.— Appareil fondamental.

Ces deux portions de l'organe peuvent être étudiées dans tous les animaux mammifères, mais nulle part les remarques que l'on peut faire à leur sujet ne me paraissent devoir être aussi précises que dans l'espèce humaine.

255. Le deuxième organe de matière grise placé sur le trajet intracrânien des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, est nommé, dans le langage habituel, corps strié (pl. 2, *fig.* 9-14, *a''*; pl. 10, *fig.* 142, 143, *a''*; pl. 11, *fig.* 151, 162, 163, *a''*; pl. 12, *fig.* 174, 175, 176, 177, 178, *a''*; pl. 15, *fig.* 206, *a''*); il est situé en avant de l'organe précédemment décrit, et caché profondément dans l'épaisseur des hémisphères cérébraux. Il n'est point en rapport, comme le troisième organe, avec les stratifications de matière blanche émanant de l'axe médian des stratifications antérieures ; il ne repose que sur les stratifications qui sont la continuation des pédoncules cérébraux, il est à la fois traversé et enveloppé par ces dernières. Second organe cérébral.

La position de cet organe sur ces parties blanches est toujours établie de telle sorte, que sa région supérieure fait constamment une saillie plus ou moins élevée dans la cavité des ventricules latéraux. Aussi ce n'est qu'après avoir ouvert cette cavité que l'on peut apercevoir le relief qui rend cette masse de matière grise très-appréciable.

Il est difficile de donner une idée précise de sa forme générale ; on ne peut, en effet, bien juger que le relief offert par la portion supérieure libre dans le ventricule. Cette portion offre à peu près l'apparence d'un sphéroïde allongé, placé dans une direction oblique à l'axe du corps, se rapprochant de la ligne médiane par son extrémité

Mammifères.— Appareil fondamental.

antérieure, s'en éloignant au contraire tantôt plus, tantôt moins, selon les espèces, par son extrémité postérieure.

Quant à la forme de la portion inférieure de ce deuxième organe, il ne me semble pas possible de la déterminer nettement.

Le volume de cette masse de matière grise est assez variable dans tous les mammifères. Il me paraît proportionnel aux dimensions générales de l'encéphale, c'est-à-dire qu'il s'accroît avec elles et n'est jamais aussi grand que dans l'homme.

Il existe certainement des différences relatives à la forme du segment supérieur de cet organe et à la quantité de matière grise dont il est composé dans les différentes familles d'animaux de la classe des mammifères; mais ces différences nombreuses sont difficiles à préciser. On ne saurait donner le détail séparé de chacune d'elles sans se jeter dans des longueurs interminables.

256. Il est plus aisé de tracer en général les particularités présentées par cet amas de matière grise dans son rapport avec les stratifications de substance blanche qui, en la traversant, ont fait donner à cette portion du centre nerveux le nom de corps strié.

Dans tous les animaux mammifères, ce second organe cérébral de matière grise est renfermé dans une espèce de coque formée par les stratifications de substance blanche qui viennent des pédoncules du cerveau (parties latérales des stratifications antérieures de l'appareil fondamental). Cette coque environne partout la matière grise du côté des ventricules; elle est formée par une lame très-mince continue sur toutes les parois ventriculaires, et tapissant les ventricules sur tous leurs reliefs et sur toutes leurs anfractuosités. Au premier coup d'œil on ne soupçonne point cette lame, parce que sa faible épaisseur la rend transparente et laisse apercevoir la matière grise sousjacente dans quelques endroits. En isolant dans ces endroits cette lame blanche avec un scalpel ou en soumettant à l'analyse microscopique quelques fragments détachés avec précaution, on parvient non-seulement à constater l'identité qui la rapproche de la substance des stratifications blanches, mais encore à reconnaître la manière dont elle se comporte.

La partie postérieure de la coque dans laquelle est renfermé le second organe cérébral de matière grise se rencontre sur le plan qui est indiqué par le trajet de la bandelette demi-circulaire. Cette bandelette n'est autre chose que la lame blanche recouvrant le ventricule, soulevée à cet endroit par une des veines qui forment les racines des veines de Galien. Mammifères.—Appareil fondamental.

Cette partie de la coque par laquelle est limitée en arrière la substance grise, m'a paru toujours résulter de la fusion complète des stratifications pédonculaires, dont une portion dépasse l'organe en dehors et en arrière, pour se confondre et se perdre dans la masse de substance blanche des hémisphères.

La partie antérieure et inférieure de l'enveloppe de substance blanche qui entoure l'organe est véritablement constituée par la substance blanche de l'hémisphère auquel aboutissent en dernier lieu toutes les expansions pédonculaires.

257. Cet examen général de l'entourage de la seconde masse grise cérébrale est nécessaire pour faire comprendre avec autant de netteté que possible la disposition de la matière grise qu'il renferme.

De la partie postérieure de la coque émanent des prolongements nombreux, variables en étendue et en largeur qui laissent entre eux des intervalles irréguliers remplis par la matière grise. Ces prolongements qui limitent à peu près de tous côtés la matière cendrée, se dirigent obliquement en avant et en dehors; ils aboutissent bientôt à une masse de substance blanche prolongée de dehors en dedans et d'arrière en avant, continue en dedans avec la commissure antérieure, et en dehors avec la substance blanche des hémisphères. A cet endroit les amas irréguliers de matière grise s'arrêtent; mais bientôt, de la masse blanche indiquée, naissent de nouveaux prolongements; ceux-ci limitent d'autres amas irréguliers de matière grise, par lesquels est formée la partie antérieure des corps striés, et vont enfin se perdre et disparaître dans la masse blanche des hémisphères.

Le second organe de substance grise placé dans l'intérieur du cerveau, est donc le résultat de l'agglomération d'une quantité variable,

suivant les espèces, de petites masses de matière grise. Elles sont logées dans des intervalles séparés, circonscrits par des parois irrégulières que forment les stratifications blanches.

258. Il existe un certain rapport entre chacune des deux masses grises dont je viens de décrire l'ensemble, et les mouvements des membres antérieurs et des membres postérieurs. Ce rapport a commencé à être apprécié depuis le travail très-remarquable de Saucerotte (*Mém. et prix de l'acad. roy. de chirurgie*), et a depuis été mieux indiqué par les recherches de MM. Serres, Pinel et Foville. Néanmoins, si l'influence de ces organes sur les mouvements des extrémités antérieures et postérieures est probable, elle est loin d'être relative au volume de chacun d'eux. Il n'y a point de différence appréciable entre ces parties de l'encéphale dans un athlète et les mêmes organes dans la femme la plus faible. Les corps striés et les couches optiques de l'homme sont des masses grises plus volumineuses que les corps striés et les couches optiques du cheval, du chien et de beaucoup d'autres animaux, chez lesquels l'activité et la force musculaire des membres sont bien supérieures aux mêmes facultés appréciables dans l'espèce humaine. Entre ces organes examinés dans le chien et ceux qu'on peut étudier dans le mouton, il y a si peu de différences, qu'il est nécessaire, tout en reconnaissant l'influence qu'ils exercent sur les facultés motrices, de savoir aussi que l'appréciation de cette influence est encore très-vague. Il y a d'autres conditions organiques, généralement méconnues, qui doivent modifier sans cesse les facultés motrices de chaque espèce animale.

On pourrait penser que la vascularité plus étendue de chacun de ces organes doit produire l'action plus grande, plus forte ou plus rapide de chacun d'eux. Cette opinion ne saurait être produite, quoique ces parties reçoivent dans l'homme des artères volumineuses et que les divisions de ces vaisseaux soient alors excessivement nombreuses. Chez tous les animaux, des ramuscules artériels multipliés arrivent aux couches optiques ainsi qu'aux corps striés, mais partout ailleurs que dans l'espèce humaine le nombre de ces extrêmes divisions

vasculaires décroît de plus en plus dans les organes placés en seconde et en troisième ligne dans le cerveau des mammifères. Mammifères.— Appareil fondamental.

259. Dans l'encéphale des animaux mammifères le premier organe de matière grise est le plus superficiel de tous ceux dont on peut constater l'existence à l'extrémité des stratifications blanches de l'appareil fondamental. Il n'apparaît point sous la forme d'une masse globuleuse comme chez les poissons, ou d'une couche régulièrement étendue sur un prolongement de substance blanche très-mince qui la sépare de la cavité ventriculaire, comme dans la classe des oiseaux ; c'est une masse épaisse de plusieurs millimètres, recouvrant la surface extérieure de l'énorme amas de substance blanche constitué par les expansions intracrâniennes antérieures de l'appareil fondamental. Ces expansions séparent le premier organe de matière grise d'avec les cavités ventriculaires (pl. 2, *fig.* 14, *a'*; pl. 10, *fig.* 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, *a'*; pl. 11, *fig.* 147, 148, 149, 150 *a'*; pl. 12, *fig.* 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, *a'*; pl. 13, *fig.* 186, 187, 188, *a'*; pl. 14, *fig.* 192, 193, 194, 195, *a'*; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206, *a'*; pl. 16, *fig.* 207, 208, *a'*; pl. 17, *fig.* 210, *a'*; pl. 18, *fig.* 224, *a'*); à ces caractères on reconnaît les parties désignées sous le nom de substance corticale du cerveau dans le langage ordinaire. Premier organe cérébral.

La superficie extérieure de ce premier organe de matière grise n'apparaît plus en général, au premier coup d'œil, uniformément unie comme elle l'est dans les poissons, les reptiles et les oiseaux. Elle est au contraire inégale, elle présente des élévations plus ou moins régulières, qu'interrompent des sillons variables par leur nombre, leur profondeur et la régularité du trajet qu'ils parcourent. De ces sillons et de ces reliefs résultent les circonvolutions cérébrales.

260. Plusieurs observateurs d'un grand mérite ont principalement fixé leur attention sur le nombre et la disposition de ces circonvolutions cérébrales; mais les uns et les autres, malgré les efforts persévérants qu'ils ont faits pour éclairer cette partie de l'anatomie du centre nerveux, ne sont point encore parvenus, ce me semble, à faire disparaître toute l'obscurité qui la recouvre encore.

Mammifères. — Appareil fondamental.

Certes c'est beaucoup déjà d'avoir, comme l'a fait M. Serres, appelé l'attention sur la forme plus ou moins symétrique des circonvolutions dans les divers ordres des mammifères; d'avoir, comme M. Leuret, entrepris de classer, après de laborieuses recherches, les formes superficielles de l'encéphale, de manière à ce qu'il fût possible de suivre les perfectionnements, les multiplications successives des reliefs et des sillons des hémisphères depuis les animaux dont le cerveau est lisse jusqu'à ceux chez lesquels il est divisé par une multitude de sillons. C'est un heureux résultat d'avoir alors démontré que, dans chaque famille d'animaux mammifères, la superficie du cerveau est conformée de la même manière, généralement déterminée, et cependant susceptible d'un perfectionnement particulier s'accroissant à mesure que le volume du cerveau des espèces qui composent la famille augmente et grandit (Leuret, *Anat. comparée du cerveau,* tom. 1er, pag. 399, ligne 18; pag. 400, lig. 4).

261. Si l'on observe dans les mammifères rongeurs les animaux dont le volume du cerveau est le plus faiblement développé, comme la souris, le surmulot, le rat, le loir, on ne verra chez eux aucune trace de circonvolutions cérébrales. Aucune anfractuosité, nul sillon, nul relief n'apparaîtront à la superficie du premier organe de matière grise qui recouvre les expansions pédonculaires d'une manière régulière et uniforme.

Cette configuration particulière ne sera plus la même dans les animaux de la même famille, dont le cerveau présente des dimensions plus considérables. A mesure que l'on verra les dimensions de cette portion supérieure du centre nerveux s'accroître, on pourra constater des sillons et des reliefs plus distinctement dessinés, quoique cependant, sur les animaux rongeurs, les apparences anatomiques de ces circonvolutions soient trop faibles pour qu'il faille attacher une grande importance à leur examen. Le lapin, le lièvre, le castor [1], pourront servir à ces observations.

[1] Je n'ai point disséqué de castor, mais je me suis servi de l'ouvrage de Tiedemann, où l'encéphale de cet animal est représenté. (Tiedemann, *Icones cerebri simiarum et quorumdam mammalium rariorum.* Heidelberg, 1821.)

Mammifères.—Appareil fondamental.

On est également conduit à des résultats analogues, par l'examen du volume du cerveau et des circonvolutions des animaux carnassiers. La chauve-souris, la musaraigne, la taupe, le hérisson, ont le volume de leur cerveau peu développé, et je ne crois pas qu'il soit possible de remarquer, dans ces espèces, des traces de circonvolutions à la surface du premier organe de matière grise. Les chats, les renards, les loups, les chiens, sont au contraire des animaux carnassiers dont le cerveau présente de plus larges proportions; les circonvolutions que l'on rencontre alors à la surface de l'organe sont plus grandes, plus profondément séparées, plus multipliées; à ce point de vue une très-grande différence sépare le cerveau du chat de celui du lion [1]; et, quoique plusieurs détails anatomiques des principales anfractuosités aient une très-grande analogie dans ces deux animaux, il est bien certain que le nombre des circonvolutions est plus multiplié dans celui d'entre eux dont l'encéphale a le plus de volume.

Les chiens ont aussi les dimensions de leur encéphale plus grandes que celles de l'encéphale des chats; leurs circonvolutions sont aussi à la fois plus profondes, plus multipliées et plus étendues.

On pourra, quoiqu'avec moins de précision, étudier des faits analogues en comparant les circonvolutions et le volume du cerveau des ruminants.

Toutefois ces remarques, qui ont de l'intérêt lorsqu'on borne l'examen aux individus d'une seule et même famille, ne paraissent plus présenter la même importance lorsque l'on veut rapprocher les individus de familles différentes, pour établir une comparaison entre eux. Il peut être quelquefois exact de dire, en ne parlant que d'une seule famille, que le nombre des circonvolutions est proportionnel au volume du cerveau; mais une assertion semblable ne saurait plus être prononcée, si on voulait l'appliquer à toutes les familles des animaux mammifères.

[1] Tiedemann, *Icones cerebri simiarum*, etc., pl. 3e, représentant l'encéphale du lion et du chat.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Il est bien certain que, chez les carnassiers, ce rapport proportionnel n'est point aussi exact que chez les rongeurs, et que le petit cerveau de la fouine a tout autant d'inégalités que le cerveau plus considérable du chien. Il serait encore plus inexact d'avancer, comme on l'a fait, que toujours les circonvolutions sont d'autant plus multipliées que le volume du cerveau est plus grand; mille faits s'opposeraient à cette assertion, et, pour la détruire, il suffirait de montrer près l'un de l'autre le cerveau du chat, muni de circonvolutions nettement dessinées à sa surface, et le cerveau du castor (Tiedemann, *Icones cerebri*, etc., pag. 34, l. 13, *sulci vix conspicui*), plus volumineux, qui ne présente que des traces légères de sillons et de reliefs.

262. Ces assertions ne suffisent point pour la science, et des travaux aussi distingués que ceux de Serres, de Tiedemann, de Leuret, de Foville et de Longet, en appellent d'autres. Il reste encore à faire la mensuration très-difficile, peut-être impraticable, de la surface cérébrale alternativement à découvert au sommet des reliefs et cachée dans la profondeur des sillons, surface que les formes changeantes de l'organe doivent constamment modifier dans chaque ordre, chaque famille, chaque espèce et même dans chaque individu.

Avant que cet examen métrique n'ait été entrepris, il ne sera point possible de parler, sans erreur, de l'étendue du premier organe placé à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil fondamental. On peut cependant affirmer que cette étendue doit être proportionnelle au nombre des reliefs et des sillons sur les contours desquels se replie toute la substance corticale de chaque hémisphère.

263. L'épaisseur de la couche de matière grise qui constitue ce premier organe, paraît être soumise à des variétés aussi nombreuses que les variétés de l'étendue; elle n'est point la même dans chaque famille de mammifères. Ce fait est d'une vérification très-aisée à l'aide de sections verticales qui peuvent être pratiquées à la surperficie de chacune des régions des hémisphères.

En analysant ainsi successivement le premier organe cérébral des animaux rongeurs, des carnassiers, des ruminants, etc., et de

l'homme, on pourra constater que presque partout l'épaisseur de cette couche de substance est supérieure, et souvent de beaucoup, à celle que l'on rencontre dans notre espèce; elle m'a semblé s'augmenter, à mesure que le support de substance blanche formé par les irradiations du prolongement rachidien diminue. Nécessairement alors, cet accroissement est d'autant plus sensible, que le premier organe est séparé par une moindre distance de la cavité des ventricules latéraux et se rapproche des deux autres organes situés au-dessous de lui. Mammifères.— Appareil fondamental.

Ce n'est donc pas seulement de la matière grise que peut émaner le principe agissant en vertu duquel les phénomènes fonctionnels du premier organe cérébral sont produits; car, si on admettait cette opinion, ce serait chez les mammifères les plus inférieurs par l'ensemble de leur organisation et par leurs actes, que devrait se rencontrer la puissance cérébrale la plus active, la plus variée et la plus intelligente.

264. Je vais maintenant essayer de parler des différences de rapports qui unissent l'organe qui nous occupe et la substance des stratifications blanches qui le supportent. Non pas que je pense les signaler toutes; je ne doute pas que, lorsque ces diversités de rapports auront été l'objet d'études plus longues que celles que j'ai entreprises, elles n'apparaissent alors comme étant beaucoup plus multipliées qu'on ne peut le croire actuellement.

Ce que j'appelle ici rapport de la substance blanche et de la matière grise, n'est que le fait de l'union de ces deux tissus.

J'ai dit précédemment qu'il n'était pas encore possible de savoir précisément comment l'une de ces matières se terminait dans l'autre. Cela est très-vrai à l'examen microscopique; mais, en ne portant pas l'observation dans des profondeurs aussi grandes, et en se contentant des apparences que l'on aperçoit à l'œil nu, on peut reconnaître des particularités qui ne doivent point être omises.

Dans tous les poissons, un seul petit filet de substance blanche, à peine perceptible dans beaucoup d'espèces, suffit pour établir ce rapport en se terminant dans la matière grise qui l'entoure.

Mammifères. — Appareil fondamental.

Les reptiles ne présentent déjà plus cette disposition. Chez eux, ce n'est pas par le centre de sa masse que le premier organe de matière grise est en rapport avec les stratifications blanches, à l'extrémité desquelles il est placé. Il repose sur une espèce de lamelle, prolongement des parties antérieures de la moelle épinière, qui, en tapissant toute la cavité ventriculaire dont elle forme la paroi, soutient au-dessus d'elle la couche de matière grise par laquelle l'organe est constitué. Ces animaux présentent déjà, mais sur une échelle moindre, ce que l'on remarque avec une netteté plus grande chez les oiseaux.

Dans ces derniers animaux le rapport du premier organe de matière grise et de l'extrémité intra-crânienne des stratifications antérieures s'établit de deux manières, je l'ai déjà dit : en dedans, par un large et mince prolongement qui recouvre la cavité ventriculaire et la sépare de la matière grise; en dehors et en arrière, par d'autres nombreux prolongements, semblables à des filaments blanchâtres qui, après avoir traversé le second organe de matière grise, se perdent dans l'épaisseur du premier.

265. Quoique chez tous les mammifères il y ait en général une très-grande ressemblance entre toutes les espèces dans la manière dont les stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental se développent dans l'intérieur du crâne, cependant, il me semble qu'en considérant le point d'union de la substance grise superficielle et de la masse blanche des hémisphères, on remarque des différences assez appréciables dans plusieurs espèces. Elles séparent assez bien ces espèces non-seulement des animaux des autres classes, mais encore des autres mammifères.

Dans les animaux chez lesquels les circonvolutions du premier organe manquent en totalité ou ne sont que très-faiblement tracées, comme dans les rongeurs, les chauve-souris, les taupes, les rats, etc., la substance corticale du cerveau, uniformément étendue à l'extrémité des stratifications blanches, comme une couche régulière, offre une apparence très-analogue à celle que je viens de faire remarquer

dans les reptiles et les oiseaux. Seulement, dans les mammifères les stratifications de substance blanche sont énormément plus épaisses que la couche de substance grise qui les environne et les recouvre ; et les stries blanches qui sortent du centre du deuxième organe cérébral ne peuvent être suivies jusque dans le premier organe. On perd leurs traces aussitôt que la substance qui les compose se confond dans la masse blanche de chaque hémisphère. Mammifères. — Appareil fondamental.

Dans tous les carnassiers pourvus de circonvolutions (les chiens, les chats), ce rapport des deux substances est exactement le même, c'est-à-dire que la matière grise paraît étendue comme une simple couche corticale à la superficie de chacun des reliefs et de toutes les anfractuosités.

266. Cette uniformité de rapports semble disparaître dans les animaux ruminants et pachydermes, mais les dispositions que je vais décrire ne sont nulle part aussi nettement appréciables que dans la partie antérieure du cerveau de l'espèce humaine.

Je dois dire que l'étude de ces rapports présente plusieurs difficultés, les unes inhérentes à la matière elle-même : elle ne doit avoir subi aucune espèce de décomposition ; les autres dépendantes des procédés d'examen, trop imparfaits pour des recherches aussi délicates.

Il est indispensable de se servir de verres grossissants d'un pouvoir amplifiant très-faible, et de préparer les parties que l'on désire étudier soit en les coupant par tranches très-minces, sans exercer sur elles la moindre pression, soit en les comprimant plus ou moins entre deux lames de verre. On fait varier, pendant ces compressions, l'intensité de la lumière ; tantôt on la fait arriver à la superficie de l'objet, tantôt on lui fait traverser l'épaisseur des tissus, après l'avoir dirigée sur leur surface inférieure.

On reconnaît d'abord dans ces mammifères que, dans les régions antérieures du cerveau, le rapport des deux matières cérébrales n'est point le même que dans les régions postérieures.

267. Dans ces régions postérieures on remarque toujours, à ce qu'il m'a paru, la disposition d'une couche de matière grise étendue sim-

Mammifères.—Appareil fondamental.

plement à la superficie de la masse blanche des hémisphères, revêtant toutes les éminences des reliefs, tapissant les parois et le fond des sillons et des anfractuosités. Vers les régions moyennes, au niveau du lobe moyen du cerveau, on commence, si je ne me trompe, à ne plus observer la même chose : on rencontre alors la substance qui constitue l'extrémité des stratifications blanches, sous l'apparence de petits prolongements déliés, qui se dessinent avec plus ou moins de netteté comme de petites houppes pénicillées.

Ces prolongements sont de plus en plus distincts à mesure que l'on se rapproche des régions antérieures de chaque hémisphère cérébral. Ils représentent la terminaison de la substance blanche dans la matière grise du premier organe cérébral, ils s'irradient, en s'écartant légèrement les uns des autres, de sorte que la matière grise est pour ainsi dire emboîtée dans les intervalles que ces apparences pénicillaires laissent entre elles.

Le nombre de ces prolongements ultimes des stratifications antérieures de l'appareil fondamental doit être très-considérable, et incalculable, car on en rencontre une quantité prodigieuse dans l'espace d'un millimètre carré.

Ils m'ont paru plus multipliés et plus remarquables encore dans les régions antérieures du cerveau de l'homme que partout ailleurs, mais peut-être seulement parce que les observations de ces particularités peuvent être faites avec plus de facilité dans l'espèce humaine que dans les autres mammifères.

Ces détails, malgré leur exiguité, deviendront peut-être par la suite plus intéressants encore parce que des travaux plus étendus les feront mieux connaître. Ils ne sont pas les seuls qui résultent de l'examen des rapports de la matière grise du premier organe cérébral et de l'extrémité supérieure des stratifications antérieures de l'appareil fondamental des animaux mammifères; il en est d'autres encore, si j'en crois mes études sur ce sujet, qui n'appartiennent qu'à l'organisation de l'encéphale humain.

268. Dans aucun animal mammifère la partie postérieure du pre-

mier organe cérébral de matière grise ne m'a paru subir de changements que dans son épaisseur, ou son étendue, diversement augmentées par le nombre des reliefs ou des sillons de la surface. D'autres faits existent chez l'homme : beaucoup de modifications résultent de la présence des circonvolutions et de leur nombre, mais d'autres changements dépendent du rapport de la matière grise et de la substance blanche. Dans ces régions postérieures ce rapport est autre que chez les animaux. Mammifères. — Appareil fondamental.

Toute la matière du premier organe dans les régions postérieures du cerveau, paraît composée de deux couches superposées très-rapprochées l'une de l'autre, disposition d'autant plus remarquable que l'on examine les régions les plus reculées de l'hémisphère.

Cette organisation, très-manifeste au simple examen à l'œil nu, disparaît vers les circonvolutions du lobe moyen, et cesse progressivement alors d'être manifeste. Les deux couches de substance grise se rapprochent et se confondent ensuite, et le rapport des deux substances nerveuses apparaît enfin, tel que je l'ai décrit tout à l'heure dans les régions antérieures du cerveau.

Dans l'intervalle qui sépare ces deux couches superposées de matière grise, existe une lame ou couche très-mince de substance blanche qui fait le contour des circonvolutions, s'élève et s'abaisse successivement avec elles; aussi le fait que j'indique peut-il être observé au fond des sillons aussi bien qu'à la surface des reliefs cérébraux.

La plus inférieure de ces deux couches de matière grise repose sur la masse blanche des hémisphères. Elle présente alors le même rapport qu'on observe à ce point de contact dans les animaux mammifères; c'est-à-dire que l'on ne trouve pas de petits prolongements pénicillaires, étendus de l'une des matières à l'autre. Au-dessus de cette couche profonde s'étend la mince lamelle de substance blanche qui l'éloigne et la sépare de la couche superficielle; dans l'épaisseur de cette dernière partie, on ne remarque plus les apparences pénicillaires si distinctes dans les régions antérieures.

269. L'observation du premier organe cérébral de matière grise peut encore être conduite dans une autre direction, que n'ont point

Mammifères.—Appareil fondamental.

suivie la plupart des investigateurs. Il doit être fort intéressant de connaître la disposition particulière des extrémités artérielles, répandues à la superficie des circonvolutions cérébrales.

J'ai cherché plus d'une fois à savoir, par le secours des injections de gélatine colorée dans le système artériel, quel pouvait être approximativement la quantité d'artérioles accumulées sur un espace donné du premier organe cérébral de l'homme, et quel changement subissait la somme des vaisseaux observés sur une portion analogue de l'encéphale des animaux.

Je ne suis certainement point arrivé à un résultat précis, et j'aurais été curieux d'obtenir davantage de mes études : toutefois les faits suivants, que je me propose d'appuyer de nouvelles recherches, ne me paraissent pas devoir être oubliés.

On réussit rarement bien à lancer une matière colorante dans le centre nerveux des poissons et des reptiles, soit à cause de la disposition de l'appareil respiratoire chez les premiers, soit en raison du peu de résistance des parois vasculaires chez tous; cependant, lorsqu'on arrive plus ou moins près d'un résultat capable de permettre l'examen des parties, on peut apprécier que la somme des extrémités vasculaires arrosant l'encéphale et la superficie du premier organe de matière grise en particulier, est extrêmement faible.

Dans les oiseaux, l'injection d'une matière colorante dans les artères est plus facile; le volume de ces vaisseaux, plus considérable, permet de suivre leur trajet jusque sur les points auxquels ils aboutissent. Chez ces animaux, le premier organe de matière grise reçoit des artères fort apparentes, mais la quantité de ces vaisseaux peut être à peine comparée à celle que l'on observe dans les mammifères. La médiocrité du nombre de leurs divisions ressort de cette comparaison.

Au-dessus de la classe des oiseaux, d'abord dans les animaux mammifères, puis davantage encore dans l'espèce humaine, le nombre des artères du premier organe cérébral s'accroît et devient de plus en plus considérable. Il est très-facile, pour être convaincu de ce fait général, de mettre en regard les uns des autres des encéphales de

rongeurs, de carnassiers, de pachydermes, d'animaux ruminants et d'hommes, après l'injection des artères du centre nerveux.

Mammifères.— Appareil fondamental.

270. L'examen le plus général de toutes les familles d'animaux mammifères, fournit l'évidence la plus complète d'une différence continuelle dans l'artérialisation de la couche grise superficielle des hémisphères cérébraux.

Autant chez les rongeurs, lapins, lièvres, rats, etc., autant chez les chiens, les chats, les moutons, le cheval, les artères du premier organe cérébral sont rares, écartées les unes des autres en laissant entre elles de larges intervalles dépourvus de vaisseaux apparents, autant dans l'espèce humaine ces vaisseaux sont multipliés et rapprochés, de manière à former le réseau artériel le plus serré que l'on puisse voir. Il n'est aucune des familles de mammifères dont la substance grise superficielle de l'encéphale puisse donner l'idée de la multiplication incommensurable des artères pénétrant la substance corticale à la surface des hémisphères cérébraux de l'homme.

Là, comme partout ailleurs, la substance grise de l'encéphale est le but des artères qui se répandent et se divisent dans l'intérieur des cavités du crâne. A peine peut-on découvrir quelques-uns de ces vaisseaux se terminant dans l'épaisseur des stratifications blanches; encore ceux-ci les traversent-ils en majeure partie et se rendent-ils ailleurs, là où tendent toutes les molécules sanguines, dans toutes les parties de l'encéphale, c'est-à-dire aux organes de matière grise que ces molécules doivent atteindre.

La circulation du premier organe cérébral des mammifères et de l'homme, paraît se faire à l'aide d'un grand nombre de ramifications artérielles qui le pénètrent par ses deux superficies :

Premièrement par la surface qui est libre et en contact avec le liquide céphalo-rachidien.

Secondement par la surface adhérente et cachée qui repose à l'extrémité des stratifications de matière blanche.

Les artères qui arrivent à l'organe par la surface adhérente ne me semblent point exister dans le cerveau des oiseaux; elles se rencon-

Mammifères.—Appareil fondamental.

trent manifestement dans tous les animaux mammifères, mais il ne paraît point que dans ces derniers leur nombre soit aussi apparent que dans l'espèce humaine. Chez l'homme ces vaisseaux, à l'opposé de ce que l'on voit dans les autres cerveaux, sont très-multipliés et très-faciles à reconnaître. Ils proviennent de plusieurs sources, qu'il n'est pas de mon objet d'examiner, soit de l'artère cérébrale antérieure, soit des artères qui pénètrent dans les couches optiques. Ils se divisent alors aussitôt leur entrée dans la substance blanche et montent vers le premier organe, en traversant les stratifications qui constituent la masse de chaque hémisphère. Ces artères se divisent très-rarement dans ce trajet : elles se terminent, en se séparant en un grand nombre de petits ramuscules très-fins, à la surface adhérente de la couche corticale de matière grise. On peut souvent suivre, après des injections bien faites, ces petits ramuscules au travers de la substance corticale, jusque dans une des veines superficielles du cerveau.

Ces artères, qui marchent ainsi de dedans en dehors, peuvent être reconnues dans tous les mammifères; on les voit, dans l'espèce humaine, à tous les endroits sur lesquels s'étend le premier organe cérébral.

Un second ordre de vaisseaux artériels se répand à la superficie supérieure du premier organe cérébral.

Pour examiner plus convenablement ces artères, il est nécessaire, après l'injection du liquide, qui doit être lancé par l'aorte dans les vaisseaux de l'encéphale, de remplacer artificiellement le liquide céphalo-rachidien par une seconde injection de gélatine non colorée et transparente au-dessous de l'arachnoïde, lancée de telle sorte, qu'elle soit capable de séparer le feuillet viscéral de cette membrane d'avec les surfaces sous-jacentes. Cette injection se fait sur un des points de la longueur de la moelle épinière, par une ouverture artificiellement pratiquée sur le feuillet externe de la membrane séreuse, et en poussant le liquide convenablement de bas en haut. Cette manœuvre, opérée lentement, soulève l'arachnoïde et permet d'entrevoir la disposition des divisions artérielles à la surface de la substance grise étendue sur toutes les circonvolutions cérébrales.

Dans plusieurs animaux, tels que le lapin, le chat, le chien, le liquide injecté au-dessous de l'arachnoïde et coagulé par le refroidissement, ne forme qu'une couche très-légère, et quelquefois inappréciable, à la superficie du premier organe; les artérioles rampent alors seulement à la surface de la substance grise et dans les faibles sillons qui la divisent : elles envoient leurs rares divisions dans l'épaisseur de la matière, sans présenter de particularités bien remarquables. Mammifères.—Appareil fondamental.

Dans les mammifères ruminants (la vache), dans les pachydermes (le cheval), on observe déjà quelque chose capable d'indiquer la disposition plus manifeste présentée par l'espèce humaine. Mais la couche du liquide séreux est moindre que dans l'encéphale de l'homme; aussi ce que l'on observe chez ce dernier est plus évident et fait mieux concevoir l'organisation artérielle ainsi que la nécessité du liquide protecteur de la circulation.

Les artérioles qui entrent dans l'épaisseur du premier organe cérébral par sa surface libre ou antérieure, baignent toutes, pendant la vie, dans la sérosité sous-arachnoïdienne. On peut, en remplaçant après la mort cette sérosité par la gélatine, et après la coagulation de cette liqueur, se faire une idée précise des rapports que les extrémités artérielles offrent pendant la vie.

Ces artères sont soulevées au-dessus de la substance grise et sont entourées par la gélatine comme les artères ciliaires le sont par la matière vitrée de l'œil. Les divisions principales, déjà très-faibles, de ces artérioles donnent naissance à une infinité de ramuscules plus petits encore. Ces vaisseaux, d'une excessive délicatesse, tombent en suivant une direction tantôt oblique, tantôt perpendiculaire, sur l'organe de matière grise, et doivent l'arroser d'une pluie continuelle de sang.

Lorsqu'une injection a été lancée avec bonheur, c'est un admirable coup d'œil que présentent à l'observateur ces artérioles si minimes : elles sont suspendues au milieu de la gélatine substituée au liquide. Sans un liquide, des canaux aussi déliés ne pourraient certainement, pendant la vie, résister aux moindres mouvements du corps.

On peut suivre plusieurs de ces très-petits vaisseaux au travers de

Mammifères. — Appareil fondamental.

la matière grise, jusqu'à des veines placées dans la substance blanche des hémisphères. Ces conduits veineux vont se réunir, en descendant, aux grosses veines placées dans les cavités ventriculaires latérales, entre le corps strié et la couche optique (second et troisième organes cérébraux de matière grise).

Il doit donc résulter de ce réseau artériel superficiel un courant de sang qui traverse le premier organe cérébral en sens inverse du courant amené par le réseau artériel profond à la surface adhérente de la matière corticale.

L'ensemble de tous ces faits anatomiques démontre que, dans la série des animaux mammifères, les modifications opérées par la nature dans l'organisation du premier organe cérébral portent non-seulement sur l'étendue, l'épaisseur, les formes, les rapports de cet organe, mais encore sur les artères qui s'y distribuent. Il en résulte que les phénomènes de la circulation, si l'on juge par l'examen anatomique, le seul qui soit praticable, ne doivent être nulle part aussi actifs, aussi multipliés que dans l'espèce humaine.

CHAPITRE XXVIII.

DE LA LAMELLE INTERMÉDIAIRE, PLACÉE DANS L'INTÉRIEUR DU CRANE DES MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME ENTRE LES PARTIES ANTÉRIEURES ET LES PARTIES POSTÉRIEURES DE L'APPAREIL FONDAMENTAL.

—

271. Cette portion du centre nerveux des animaux mammifères et de l'homme complète l'ensemble de l'appareil fondamental. Elle paraît bien minime, lorsqu'on la compare au reste de la masse encéphalique, et ne semble pas d'abord devoir mériter une grande attention de la part de l'anatomiste. Cependant, lorsqu'on l'examine comparativement dans toutes les classes des animaux vertébrés, il

devient évident que sa persistance immuable entre les parties cérébrales et cérébelleuses, son volume qui, au milieu de toutes les variations organiques des diverses masses de substance encéphalique, ne subit que de faibles changements, sa terminaison constante en arrière, changeante en avant, la présence incessante de l'appendice pinéal qu'elle supporte, la font apparaître dans les mammifères comme un curieux sujet d'examen.

Mammifères.—Appareil fondamental.

Cette portion organique, considérée en général dans la classe des mammifères, représente chez ces animaux une sorte de lamelle ou de pont étendu entre les stratifications intracrâniennes antérieures et postérieures de l'appareil fondamental, c'est-à-dire entre le cerveau et le cervelet (pl. 10, *fig.* 141, 142, *dr*, *d' a'''*, *db'*, *x*, *x*; pl. 11, *fig.* 147, 150, 151, 162, 163, 169, *d2*, *da'''*, *dl'*, *xx*; pl. 12, *fig.* 173, 174, 178, *d2*, *d2''*, *da'''*, *db'*, *xx*; pl. 13, *fig.* 187, *db'*, *da'''*, *d2*, *xx*; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206, *dlo'*, *da'''*, *xx*; pl. 17, *fig.* 210, *d*, *db'*, *da'''*, *xx*; pl. 18, *fig.* 224, *d*, *db'*, *da'''*, *xx*).

Cette lamelle est mince et transparente dans sa partie postérieure, elle devient plus épaisse en se rapprochant du cerveau; elle se confond en arrière avec les stratifications de substance blanche qui supportent la substance grise du cervelet, et se termine en avant sur le troisième organe cérébral de matière grise (couche optique). Elle est située au-dessus du ventricule cérébelleux, recouvre également l'aquéduc du ventricule médian (aquéduc de Sylvius), dont elle forme le plafond, porte à sa face supérieure de chaque côté l'origine des nerfs de la quatrième paire (nerfs pathétiques), celle des nerfs de la seconde paire (nerfs optiques) et la double série de masses grises placées aux insertions postérieures de ces derniers nerfs (tubercules quadrijumeaux). Sur la ligne médiane, auprès de l'extrémité antérieure, s'élève l'appendice ou corps pinéal.

272. Occupons-nous d'abord de la substance blanche qui entre dans la composition de cette lamelle. Cette substance est confondue en arrière avec la matière blanche du cervelet; elle concourt à former, surtout dans plusieurs mammifères, une des parois du ventricule

Mammifères.—Appareil fondamental.

cérébelleux (rongeurs, chiens, chats, chevaux. *Voir les planches indiquées*). Dans ces animaux cette portion postérieure s'abaisse véritablement de haut en bas avant de s'engager au-dessous des lamelles cérébelleuses. Dans l'espèce humaine, elle m'a paru se diriger en avant, immédiatement après sa sortie de la substance du cervelet, sans présenter cette inclinaison approchant de la verticale à son origine.

A cette origine postérieure, l'épaisseur de la lamelle est plus grande qu'au moment où celle-ci s'engage au-dessous de la substance grise du cervelet; alors l'épaisseur diminue considérablement dans certains mammifères. Dans l'espèce humaine cette diminution est telle, qu'à travers la transparence de la lamelle on peut apercevoir les surfaces de la cavité ventriculaire placées au-dessous d'elle.

Dans tous les animaux mammifères on peut, sans difficulté aucune, reconnaître l'identité de position et de structure de cette extrémité postérieure de la lamelle intermédiaire, et la comparer avec la même extrémité chez les poissons, les reptiles et les oiseaux. La direction de cette partie vers les régions antérieures est semblable; la diaphanéité, plus ou moins grande suivant les espèces examinées, est également appréciable, et permet souvent d'étudier l'organisation intime à l'aide de l'analyse microscopique.

Il est évident que dans la classe des mammifères, comme dans les animaux des autres divisions, cette portion est formée de fibrilles moniliformes de grosseurs variables, disposées en faisceaux qui m'ont paru très-différents dans chacune des espèces que j'ai examinées. Ces faisceaux se portent de droite à gauche et de gauche à droite, en s'entrecroisant et s'entremêlant plusieurs fois de suite, souvent d'une manière qui semble être inextricable.

L'étude de cette portion transparente est intéressante, d'abord à cause de ces différences qu'elle permet de constater dans l'intrication des faisceaux fibrillaires de la lamelle, différences telles, qu'il n'existe pas deux animaux qui puissent offrir les mêmes particularités dans la texture intime. Ces modifications continuellement variées, même dans l'homme, réduisent à leur juste valeur nos prétendues connaissances

sur la direction de tel ou tel faisceau dans l'épaisseur de la masse nerveuse, sur le trajet de telles fibres, sur leur passage dans telle région du centre nerveux, etc. Dans cet endroit transparent du centre nerveux, il n'est pas permis de suivre à l'œil nu la direction de ces faisceaux, dont la description exacte ne saurait être entreprise même après de longues investigations microscopiques. Mammifères.— Appareil fondamental.

La partie postérieure de la lamelle intermédiaire des animaux mammifères, ne porte aucune accumulation de matière grise circonscrite. C'est sur la région antérieure que se rencontrent les amas de matière grise dont il sera bientôt question.

Cependant une certaine quantité de matière amorphe diffuse, placée entre les faisceaux dont on constate l'entrecroisement à l'aide du microscope, m'a toujours paru servir pour ainsi dire de lit à ces faisceaux, en ce sens que ces faisceaux paraissent suspendus au milieu d'elle. Comme cette matière amorphe entre en grande proportion dans la composition de la matière grise, on peut croire que cette matière grise, ou que l'un de ses éléments seulement, concourt à former la partie postérieure de la lamelle intermédiaire.

273. En se rapprochant de l'extrémité antérieure de cette lamelle, on voit qu'elle devient beaucoup plus épaisse : à mesure qu'elle augmente de volume, elle devient plus voisine de son insertion cérébrale. Dans cette région antérieure elle supporte à sa surface, de chaque côté du corps, les tubercules nates et testes : elle se termine enfin au niveau postérieur du troisième organe cérébral de matière grise (couche optique) de la manière suivante.

Premièrement, sur la ligne médiane, par une fusion intime avec un prolongement transversal de substance blanche, connu sous le nom de commissure postérieure, et que je décrirai plus tard sous le nom de commissure du troisième organe cérébral de matière grise. Au-dessus de cette commissure l'extrémité antérieure de la lamelle se confond de même avec un pédicule de substance blanche, au sommet duquel trouve l'amas de matière désigné sous le nom de corps pinéal.

Secondement, l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire se

Mammifères.—Appareil fondamental.

termine encore, à droite et à gauche, par deux prolongements de substance blanche, qui se dirigent à peu près horizontalement en avant : ils suivent le relief de la marge supérieure des parois verticales du ventricule cérébral médian, cavité dont ils indiquent en quelque sorte la limite. Ces prolongements sont placés sur l'angle qui sépare la portion supérieure du troisième organe cérébral de matière grise, d'avec la portion interne : on les connaît sous le nom de bandelettes médullaires des couches optiques.

Ces bandelettes médullaires représentent donc la terminaison ou l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire dans les animaux mammifères. Lorsqu'on veut arriver jusqu'au point où elles disparaissent, on constate presque généralement que, de chaque côté, en dehors, la substance blanche qui les constitue se perd dans l'épaisseur même de la couche optique et va se confondre avec les stratifications de substance blanche qui supportent ce troisième organe, lesquelles viennent des irradiations latérales de l'une des stratifications antérieures décrites précédemment. Je ne connais aucune espèce d'animal mammifère dans laquelle cette terminaison ne puisse être observée.

Dans ce trajet que la lamelle intermédiaire parcourt depuis le cervelet jusqu'au cerveau, elle se confond par ses parties latérales avec deux couches de substance blanche plus ou moins épaisses, suivant les espèces animales. Ces couches ont été décrites, sous le nom de *processus cerebelli ad testes;* elles appartiennent d'une part à la lamelle intermédiaire, de l'autre aux stratifications blanches qui se portent depuis l'axe médian des stratifications antérieures de l'appareil fondamental jusqu'au troisième des organes de matière grise de chaque hémisphère cérébral (couches optiques).

274. L'étude de cette lamelle intermédiaire dans les mammifères, ne se borne point à l'examen des stratifications de substance blanche qui forment une grande partie de sa totalité. Il est encore nécessaire de rendre compte des masses ou tubercules de matière grise qui apparaissent à sa superficie supérieure et antérieure.

Mammifères.— Appareil fondamental.

Ces tubercules qui, dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, étaient uniques, sont doubles, comme on le sait, de chaque côté, dans les animaux de la classe que nous étudions en ce moment; on les a donc appelés, dans les mammifères et dans l'homme, tubercules quadrijumeaux. Ils sont situés de chaque côté, les uns derrière les autres, séparés par un sillon transversal et par un autre sillon longitudinal, au fond duquel souvent quelques stries de substance blanche semblent indiquer des apparences plus ou moins vagues de commissures.

Tous les observateurs se sont accordés à remarquer les variétés de volume de ces deux paires de tubercules dans les diverses familles de mammifères. Elles sont à peu près égales entre elles dans l'espèce humaine. Tiedemann (*Anat. du cerveau*, p. 195, l. 21) assure qu'il en est de même dans les quadrumanes; cependant un travail ultérieur de ce savant anatomiste ne semble pas tout à fait confirmer cette assertion, et d'autres assertions la rendront probablement encore plus tard moins absolue. Dans un ouvrage qui reproduit des dissections fort intéressantes [1], M. Tiedemann assure qu'il est évident, d'après ses observations, que dans l'homme et les quadrumanes, le volume des tubercules antérieurs est plus grand que celui des tubercules postérieurs, qu'il en est de même dans les solipèdes, dans les ruminants (bœufs, moutons), dans plusieurs carnassiers, mais non dans tous (le chat présente justement le rapport inverse à celui que signale Tiedemann dans le lion); que la même prédominance des tubercules antérieurs est également observable dans les rongeurs (marmotte, agouti, castor) et dans les lapins et les lièvres.

Tout en tenant compte des différences de ces organes, on n'en remarquera pas moins, en étudiant l'homme et les mammifères, que dans un grand nombre de ces derniers, le volume que présentent ces tubercules est inférieur à celui que l'on observe dans notre espèce. On a dit, si je ne me trompe, que tous les animaux de la classe des mammifères offraient cette supériorité de volume; je ne crois pas cependant que cette assertion soit exacte dans sa généralité.

[1] *Icones cerebri simiarum et quorumdam mammalium rariorum.* Heidelberg, 1821.

Mammifères. — Appareil fondamental.

Il est vrai que certains mammifères, tels que les ruminants, les bœufs, les moutons, et même certains rongeurs, ont les éminences antérieures égales au moins et souvent plus volumineuses que les tubercules nates de l'homme, mais il n'en est pas de même des éminences postérieures; ainsi cette loi générale se détruit déjà par l'examen seul des détails.

275. Les variations que subit le nombre des extrémités artérielles répandues à la superficie de ces organes sont fort intéressantes à étudier.

Lorsqu'examinant des encéphales dont l'appareil vasculaire artériel a été rempli d'une solution de gélatine colorée par le vermillon, on place en regard les uns des autres les tubercules quadrijumeaux de divers mammifères, tels que les lapins, les chiens, les moutons, les chevaux, et qu'on les compare alors aux éminences quadrigéminées de l'espèce humaine, on est surpris de voir que les premiers présentent à la superficie des organes étudiés une quantité de divisions artérielles bien moins considérable que l'homme. Cette comparaison n'est pas difficile à faire entre les animaux et l'espèce humaine. Dans l'homme les divisions artérielles sont tellement multipliées, qu'on ne saurait donner, loin de la nature, une idée exacte du nombre des ramuscules vasculaires qui se divisent sur cette petite surface et s'insinuent dans l'épaisseur des parties. Ces ramuscules abondent tellement, que je ne pense pas qu'il y ait une seule région, non-seulement de l'encéphale des mammifères, mais encore du centre nerveux de notre espèce, qui reçoive une aussi grande quantité de vaisseaux.

Ce n'est donc pas seulement par le volume de ces éminences, mais c'est encore par le nombre des divisions artérielles dont elles sont pénétrées que l'on peut essayer d'établir une différence entre eux dans les mammifères et dans l'homme. Mais pour reconnaître avec précision ces variations des divisions artérielles dans tous leurs détails, ou seulement apprécier ce qu'elles ont de plus remarquable, pour étendre ces recherches au delà du cercle trop général auquel je me suis arrêté, il faut plus de ressources que ne saurait en avoir un travailleur isolé

à une époque où la science rencontre les appuis les plus incertains et les encouragements les plus précaires.

Mammifères. — Appareil fondamental.

276. L'exposition de la lamelle intermédiaire des mammifères doit encore comprendre ce qui est relatif à l'appendice pinéal de ces animaux.

Cet appendice ou corps pinéal est suspendu, de même que dans les autres classes d'animaux, par des ramifications vasculaires d'une part, et de l'autre soutenu par une tige de substance blanche qui se perd dans l'intérieur de l'organe.

Cette petite tige de substance blanche tire son origine de la région moyenne de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire. Elle en est la continuation. La lamelle intermédiaire se replie en haut et en arrière au-dessus de la commissure blanche des couches optiques, pour supporter cette tige et le corps pinéal, et se termine alors, de chaque côté, sur les troisièmes masses grises cérébrales, en formant les linéaments blanchâtres nommés bandelettes des couches optiques.

A l'extrémité de cette tige presque verticale, se développe l'appendice pinéal, corps très-variable en volume, même dans les familles les plus rapprochées les unes des autres par leur organisation.

Ici se termine l'examen des parties qui constituent l'ensemble que je nomme appareil fondamental du centre nerveux des mammifères.

On a dû remarquer que ces parties, réunies jusqu'à des hauteurs plus ou moins élevées par deux axes distincts en arrière et en avant, se séparaient dans l'intérieur du crâne et s'isolaient les unes des autres. En arrière et en avant elles servent à former le cervelet et le cerveau, rattachés l'un à l'autre par la lamelle intermédiaire que je viens de décrire. Il existe encore dans les régions antérieures de cet appareil une autre division qui produit chaque hémisphère du cerveau.

Ces hémisphères latéraux resteraient isolés dans les mammifères, comme ils le sont en partie dans les autres classes, s'il n'existait, dans le centre nerveux de ces animaux et dans celui de l'homme, des appareils d'union qui lient la région droite à la région gauche, et

qui s'étendent de l'une à l'autre. Ce sont ces appareils ajoutés à l'appareil fondamental qui vont actuellement fixer notre attention.

CHAPITRE XXIX.

DE L'APPAREIL SECONDAIRE DU CENTRE NERVEUX DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME.

—

Mammifères.— Appareil secondaire.

277. Les appareils secondaires du centre nerveux des animaux mammifères sont placés de manière à couper transversalement la direction des stratifications de l'appareil fondamental. Cette disposition, observée précédemment dans les portions isolées du même appareil, existantes dans les trois classes d'animaux étudiées en premier lieu, se remarque ici sur une grande échelle.

Le nombre des portions qui constituent l'appareil secondaire dans les mammifères, est plus considérable que dans les poissons, les reptiles et les oiseaux; mais chacune de ces portions se comporte de même que chez ces derniers animaux. Les extrémités des stratifications de matière blanche dont chacune d'elles est formée vont se mettre, à droite et à gauche, en rapport avec les organes situés dans l'intérieur de la cavité crânienne, sur les extrémités ou le trajet des parties blanches de l'appareil fondamental. Elles unissent donc, comme partout ailleurs, les organes placés d'un côté de l'encéphale à ceux du côté opposé.

Les portions de l'appareil sont d'autant plus développées que les mammifères sont plus élevés dans l'échelle animale, c'est-à-dire que l'espace qu'elles occupent s'accroît en même temps que les complications, la forme et le volume des parties intracrâniennes de l'appareil fondamental; aussi nulle part ne sont-elles aussi considérables que dans l'espèce humaine.

Dans les animaux qui ont été jusqu'à présent l'objet de nos études,

on a pu remarquer que toutes les masses organiques cérébrales composées de matière grise n'étaient pas constamment réunies par des commissures traversales.

Mammifères. — Appareil secondaire.

Dans les animaux mammifères au contraire, le nombre des parties qui constituent l'appareil secondaire est proportionnel à celui des masses organiques de matière grise. Dans le cerveau de ces animaux et de l'homme, ces masses organiques forment les unes derrière les autres, à des niveaux divers, une triple série ; les fragments de l'appareil secondaire sont également en nombre triple.

Les organes de la première série sont réunis par le premier fragment; les organes de la seconde série sont joints par le deuxième fragment; le dernier est placé entre les masses de matière grise formant la troisième et dernière série des organes cérébraux.

L'ensemble de cet appareil ainsi composé de plusieurs portions, constituées seulement par la substance blanche, isolées les unes des autres, est étendu, sous l'apparence de stratifications transversales, entre chacun des hémisphères cérébraux. Il se termine du côté droit et du côté gauche dans l'intérieur des masses organiques de matière grise; on le remarque dans l'intérieur du crâne sur la ligne médiane entre les stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

278. Dans les trois classes d'animaux inférieurs aux mammifères, tous les fragments de cet appareil ne peuvent être observés en nombre complet.

J'ai fait remarquer que dans les poissons et les reptiles, un seul fragment pouvait être observé non pas dans toutes les espèces, mais dans quelques-unes seulement, entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise. J'ai fait voir que dans les oiseaux il en était autrement : chez eux ce n'est plus entre la première série d'organes qu'un de ces fragments est appréciable, c'est au contraire seulement entre les organes cérébraux de la seconde série que s'étend une commissure blanche, tandis que les premiers et les troisièmes sont absolument isolés à droite et à gauche.

Ces caractères anatomiques établissent, on le voit, une différence no-

Mammifères.— Appareil secondaire.

table entre les régions supérieures des centres nerveux de ces animaux.

D'autres caractères établissent également une distinction très-évidente entre le cerveau des mammifères et celui des oiseaux.

Dans toutes les espèces de la classe dont il est maintenant question, les fragments de l'appareil secondaire, toujours isolés, et sans communication les uns avec les autres, sont en nombre complet. Tous les animaux mammifères, ainsi que l'homme, offrent autant de divisions de l'appareil secondaire qu'il y a de séries d'organes de matière grise à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Dans l'appareil secondaire des animaux mammifères et de l'homme, la forme, l'étendue en largeur antéro-postérieure, les dimensions en longueur transversale de chacune des portions indiquées, varient sans cesse : mais le nombre de ces fragments ne change jamais.

Il est facile, en écartant les deux hémisphères, de constater, entre tous les organes de matière grise parallèlement situés dans le cerveau, l'existence de chacun de ces fragments, ou autrement de chacune de ces commissures. Je vais les examiner successivement, en commençant par celle qui réunit la dernière série des masses organiques cérébrales composées de matière grise.

Commissures des troisièmes organes cérébraux.

279. Le fragment de l'appareil secondaire qui réunit sur la ligne médiane les organes cérébraux de la troisième série ou ceux qui sont placés en dernière ligne (couches optiques), est facile à découvrir dans les mammifères, seuls animaux sur lesquels il soit possible de reconnaître cette commissure. Ce fragment de l'appareil secondaire est situé en avant et au-dessous de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire : sa présence se remarque un peu plus bas que le corps pinéal, avec les filets duquel il a fort souvent d'étroites connexions dans beaucoup de mammifères (pl. 10, *fig.* 141 $a'''+$; pl. 12, *fig.* 174 $a'''+$; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206 $a'''+$; pl. 17, *fig.* 210 $a'''+$; pl. 18, *fig.* 222, 224 $a'''+$). Cette commissure occupe la région postérieure et supérieure du ventricule cérébral médian.

Elle doit certainement offrir des variétés dans son volume, mais cette

partie n'a point un diamètre assez étendu pour qu'il soit facile d'apprécier des différences avec une grande exactitude. Il m'a semblé que le diamètre du cylindre de matière blanche que représente cette commissure, était plus considérable dans les animaux dont le cerveau possède des dimensions plus étendues. Ce fait est surtout appréciable lorsque l'on compare les deux points extrêmes de la série des mammifères, le rongeur et l'homme. Mammifères.— Appareil secondaire.

Les extrémités de cette commissure plongent de chaque côté dans les organes cérébraux de matière grise de la troisième série (couches optiques). Ce fait est de toute évidence; mais il devient assez difficile de suivre les traces de cette commissure dans l'épaisseur de la matière grise, à laquelle elle aboutit, et d'étudier la terminaison de ce cordon de substance blanche au delà de la surface, dans le centre même de chacune des couches optiques.

Pour connaître autant que possible la manière dont se fait cette terminaison, il convient de pratiquer une section verticale du troisième organe cérébral, en faisant passer le plan de la section immédiatement au devant de la commissure qui nous occupe. Alors, il sera possible de constater d'abord l'immersion de chacune des extrémités de la commissure dans la matière grise des couches optiques. On reconnaîtra que de ces extrémités s'écartent, en divergeant, des prolongements obliques ou transversaux. On pourra suivre le trajet de ces prolongements jusqu'aux stratifications antérieures de l'appareil fondamental qui traversent le troisième organe et le supportent.

La substance blanche de cette commissure se confond par ses extrémités au centre de la couche optique avec la substance blanche de ces stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

J'ai constaté la présence de cette disposition, que j'indique ici d'une manière générale, dans toutes les espèces de mammifères dont je me suis servi pour mes études, depuis les rongeurs jusqu'à l'espèce humaine.

280. On a confondu, sous la dénomination de commissure, une sorte de pont formé par la matière grise, qui, dans chaque mammifère, occupe à peu près constamment la région moyenne de la cavité

Mammifères.— Appareil secondaire.

du ventricule cérébral médian, en unissant les deux couches optiques par continuité de matière.

Cette communication transversale, malgré sa situation, ne saurait être rangée parmi les commissures, puisqu'aucune partie de substance blanche n'entre dans l'espèce de pont de matière grise à l'aide duquel elle s'opère; ou bien ce serait la seule commissure offrant une semblable organisation.

Cette fusion, sur la ligne médiane, de deux organes de matière grise de la troisième série, a été expliquée de la manière suivante : on a dit que les couches optiques étaient, comme toutes les parties grises du cerveau, la suite de la colonne de matière cendrée de la moelle épinière; on a dit qu'elles présentaient, en vertu de cette continuité supposée, dans les points les plus rapprochés du lieu d'origine, des vestiges propres à rappeler le caractère anatomique de la colonne dont elles seraient l'extrémité supérieure.

Cette manière d'expliquer un fait, qu'il vaut mieux, comme tant d'autres, déclarer inexplicable, me semble très-peu fondée sur l'observation.

Il ne m'a paru prouvé jusqu'à présent par personne, que les parties grises contenues dans les hémisphères du cerveau fussent la continuation de la colonne cendrée de la moelle épinière. L'étude des masses organiques, examinées sur l'extrémité antérieure de l'appareil fondamental des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères, montre au contraire, par la situation variée de ces organes cérébraux, l'indépendance complète qui les sépare de la matière grise du prolongement rachidien.

La plupart des anatomistes assurent qu'il est très-rare que cette union des deux couches optiques, par une portion de matière grise transversale, n'existe pas chez l'homme. Je partage entièrement cette opinion, et même, j'ose me prononcer plus qu'eux sur ce sujet. Je ne crains pas d'affirmer ne l'avoir jamais vue manquer chez les espèces animales que j'ai pu examiner. Dans l'espèce humaine, je l'ai de même constamment observée, et depuis plus de dix années sur un

très-grand nombre de cadavres soumis à mon observation dans les hô- Mammifères. — Appareil secondaire.
pitaux de Paris, je n'ai pas pu vérifier l'absence de cette portion de l'encéphale sur des cerveaux non ramollis. Lorsque la matière nerveuse est désorganisée par la putréfaction ou par la maladie, on peut remarquer le contraire; mais dans ce cas les observations sont trop peu concluantes pour être de quelque valeur.

281. Le fragment de l'appareil secondaire qui réunit les secondes Commissure des seconds organes cérébraux.
masses de matière grise du cerveau des mammifères (corps striés) est désigné communément sous le nom de commissure antérieure. C'est un cordon cylindrique de substance blanche, dont on peut apercevoir la partie moyenne en avant des deux stratifications nommées piliers antérieurs de la voûte (pl. 10, *fig.* 141-142 $a''+$; pl. 11, *fig.* 147, 150, 151, 162, 165, 169 $a''+$; pl. 12, *fig.* 173, 174, 176, 177 $a''+$; pl. 13, *fig.* 187 $a''+$; pl. 14, *fig.* 192 $a''+$; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206 $a''+$; pl. 16, *fig.* 207 $a''+$; pl. 17, *fig.* 210 $a''+$; pl. 18, *fig.* 224 $a''+$). Je décrirai plus loin sous un autre nom ces prétendus piliers, à l'occasion de l'appareil tertiaire.

Dans toutes les espèces de mammifères que j'ai pu disséquer, j'ai cru constamment rencontrer dans la disposition de ce fragment la plus grande uniformité; partout il se comporte de la manière suivante.

Cette partie est située dans l'intervalle qui sépare les deux hémisphères cérébraux, au-dessous du corps calleux, en avant des piliers antérieurs de la voûte; sur les côtés, ses extrémités s'enfoncent de plus en plus dans les hémisphères, et plongent dans la région antérieure des seconds organes cérébraux composés de substance grise (corps striés). Ces extrémités se confondent dans l'épaisseur de ces organes, avec une portion de substance blanche, de laquelle partent en avant et en arrière des stratifications inégales et multipliées. Ces prolongements, mêlés à la matière grise, donnent l'apparence si remarquable de stries, qui a fait accepter la dénomination de cette portion organique du centre nerveux des animaux mammifères.

Lorsque l'on examine attentivement la manière dont cette commissure se termine dans chaque corps strié, on voit qu'elle se mêle rapi-

Mammifères. — Appareil secondaire.

dement aux stratifications antérieures de l'appareil fondamental. Il devient évident, que, tout en servant de moyen d'union aux seconds organes cérébraux de matière grise, ce cordon pourrait encore être considéré, de même que celui qui a été précédemment décrit, comme ayant d'autres connexions : Reil, Gall et d'autres l'ont admis.

Les deux fragments de l'appareil secondaire des mammifères qui viennent d'être l'objet de notre examen, ne diffèrent entre eux que par leur situation : elle est relative à la position plus ou moins reculée des organes cérébraux auxquels se rendent ces commissures. Ces fragments sont semblables par leur forme, qui leur donne l'apparence d'un cordon de volume variable; ils se ressemblent aussi par leur direction transversale et leur terminaison à droite et à gauche de l'encéphale.

Dans le troisième fragment de l'appareil secondaire dont je vais actuellement exposer l'organisation, tout est différent dans les rapports, la forme et la situation.

Commissure des premiers organes cérébraux.

282. Ce troisième fragment de l'appareil secondaire des mammifères est désigné généralement sous le nom de corps calleux (mésolobe, grande commissure des hémisphères). Il n'est en aucune manière difficile de reconnaître dans les animaux, l'étendue, l'épaisseur de la portion moyenne de cette commissure, placée au fond de la longue fente qui sépare les hémisphères cérébraux (pl. 10, *fig.* 141, 142, 144 $a'+$; pl. 11, *fig.* 147, 150, 164 $a'+$; pl. 12, *fig.* 173, 174, 177 $a'+$; pl. 13, *fig.* 187 $a'+$; pl. 15, *fig.* 204, 205, 206 $a'+$; pl. 16, *fig.* 207 $a'+$; pl. 17, *fig.* 210 $a'+$; pl. 18, *fig.* 224 $a'+$). Il suffit d'une rapide observation pour savoir que cette étendue, moins considérable que partout ailleurs dans les rongeurs, s'accroît dans les animaux carnassiers, augmente encore dans les ruminants et les solipèdes, et ne paraît nulle part aussi grande que dans l'espèce humaine.

Ces observations ont été indiquées avec précision par Tiedemann [1]. Le même anatomiste répète également les remarques de Willis [2], au sujet des stratifications transversales de substance blanche qui composent

[1] *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 268.

[2] *Anatomia cerebri*, Manget, *Bibliot. anatomica.*

cette portion du cerveau, et qui, de chaque côté, se perdent dans la masse des hémisphères. Mammifères.—Appareil secondaire.

Si l'on est généralement d'accord sur la manière dont se comporte la partie moyenne de la grande commissure, on paraît au contraire l'être beaucoup moins sur le mode de terminaison de la substance blanche du corps calleux, dans l'épaisseur de chaque hémisphère du cerveau. L'observation générale de Willis a fait naître plusieurs opinions secondaires qu'il est difficile de faire accorder les unes avec les autres.

Reil [1] considère la substance du corps calleux comme étant entièrement indépendante des stratifications pédonculaires; cette opinion peut être rapprochée de celle de Gall, qui annonçait que le corps calleux était constitué par des fibres rentrantes, entièrement séparées des dernières expansions des pédoncules cérébraux.

Tiedemann [2], à l'opposé de ces deux anatomistes, regarde la grande commissure comme le prolongement des fibres des pédoncules cérébraux. M. Foville, de son côté [3], affirme que le corps calleux provient en partie des prolongements du faisceau postérieur de la moelle épinière.

Malgré ces autorités, et tout en m'inclinant devant le mérite des hommes dont je viens de prononcer le nom, je ne pense pas qu'il soit possible de choisir, sans de grandes chances d'erreur, l'une ou l'autre de ces manières de voir. La première déclare l'indépendance du corps calleux, la seconde affirme la continuation de cette partie avec les pédoncules cérébraux, une autre veut qu'elle dérive des parties postérieures de la moelle. Toutes me paraissent également problématiques, et ne semblent pas pouvoir soutenir l'examen en présence de la nature.

Il n'est pas plus possible de démontrer, comme l'annonce Reil, «que » le système du corps calleux vient d'en haut, s'insinue entre les fibres » qui viennent des pédoncules et forme en quelque sorte le couvercle » du godet [4], » qu'il n'est permis de faire apprécier clairement la

[1] *Arch. für die Physiologie*, t. IX.
[2] *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 266, l. 3.
[3] *Traité de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux cérébro-spinal.* Paris, 1844, première partie, page 434, lig. 12.
[4] Tiedemann, *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 267.

Mammifères.— Appareil secondaire.

continuation des fibres pédonculaires avec celles du corps calleux. On saura bien montrer des préparations anatomiques dans lesquelles la matière nerveuse, refoulée par le scalpel ou la pression des doigts, aura pu se prêter à quelques hypothèses; mais de semblables travaux, malgré la patience qu'ils nécessitent, me semblent toujours peu concluants.

« Si l'on prend, assure Tiedemann [1], le cerveau d'un lapin, d'un » lièvre ou d'un castor, après l'avoir fait macérer quelque temps » dans l'alcool, et qu'avec le manche d'un scalpel on enlève la couche » extrêmement mince des hémisphères qui recouvre les fibres trans- » versales du corps calleux, on aperçoit aussitôt ces fibres dirigées de » dedans en dehors, et qui se continuent avec celles des pédoncules » cérébraux. »

Que l'alcool produise une semblable apparence, cela est possible, quoique cette expérience n'ait point réussi entre mes mains; mais j'ose certifier que rien de pareil ne pourrait être vu sur un cerveau dont l'organisation n'aurait pas été détruite.

On peut toutefois supposer que cette continuation existe lorsqu'on voit avec quelle intime confusion les stratifications de la grande commissure se mêlent, dans l'épaisseur de chaque hémisphère, avec la substance qui se prolonge depuis les pédoncules en augmentant continuellement de volume. Il n'est pas nécessaire, ce me semble, d'accepter d'incertaines préparations, pour être conduit à penser qu'aussitôt que la substance blanche du corps calleux a pénétré dans l'hémisphère, elle est intimement mêlée à celle qui provient des pédoncules, et supporte avec elle, sans qu'il soit possible de séparer l'une de l'autre, le contact, plus ou moins étendu suivant les espèces, de la matière corticale du cerveau.

283. Il me paraît que l'on peut apercevoir un rapport assez exact entre l'étendue de la matière grise de la superficie du cerveau et le développement en largeur et en épaisseur du corps calleux; ce rapport

[1] *Anat. du cerveau*, trad. par Jourdan, p. 268.

[2] *Anatomia cerebri.* Manget, *Bibliotheca anatomica.*

sert de témoignage à l'étroite union qui existe entre l'organe de matière grise et la commissure qui le rattache à l'organe congénère. Mammifères.— Appareil secondaire.

Dans les rongeurs (lièvre, cabiai, surmulot, écureuil), animaux dont les premiers organes cérébraux de matière grise sont dépourvus de circonvolutions, la commissure qui réunit ces organes est assez peu développée d'avant en arrière, et l'épaisseur en est également très-minime. Les parties droites et gauches de cette commissure se mêlent d'une façon si intime avec la substance blanche de l'hémisphère, qu'il ne me paraît pas possible d'admettre les résultats produits artificiellement par l'action des mains ou par le contact d'un liquide alcoolique.

Tout ce que l'on peut dire, à mon avis, après l'examen de la portion de l'encéphale qui nous occupe, dans les animaux rongeurs, c'est que le développement en est aussi faible que celui de l'organe de matière grise qui revêt les hémisphères. Sous une couche corticale très-mince, et sans aucun repli qui puisse augmenter l'étendue de la surface, est placée une faible masse de substance blanche, à la formation de laquelle concourent par leur mélange intime les expansions pyramidales et les expansions latérales du corps calleux. Mais dans l'épaisseur de cette masse de substance blanche, il est absolument impossible de séparer ce qui provient de chacune de ces deux origines. On reconnaît cependant chez ces animaux que l'exiguité de la commissure est proportionnelle à l'exiguité des expansions pédonculaires.

Les chiens, les chats, les taupes, les chauve-souris, que je choisis pour exemple dans les animaux carnassiers, fournissent plusieurs observations qui confirment les rapports que je viens d'indiquer.

Dans les chauve-souris, les premiers organes de matière grise sont lisses et sans aucune espèce de circonvolution à leur superficie; les lobes postérieurs des deux hémisphères cérébraux, en s'écartant largement en arrière, de manière à découvrir les tubercules quadrijumeaux, amoindrissent encore le volume médiocre de ces organes. La commissure qui réunit des parties aussi faibles, est également peu épaisse. Le diamètre antéro-postérieur qu'elle offre, n'a que des dimensions très-peu considérables, et les parties latérales prolongées dans les hé-

Mammifères.—Appareil secondaire.

misphères ne forment, par leur mélange intime avec la substance blanche provenant des pédoncules, qu'une couche très-peu épaisse, séparant la cavité ventriculaire latérale d'avec la matière corticale du cerveau.

Dans la taupe, on ne voit également aucune circonvolution à la surface des hémisphères cérébraux; le premier organe cérébral de matière grise ne forme chez cet animal qu'une couche mince et régulière dans toutes les régions. Le corps calleux est également remarquable par une très-faible épaisseur; et, quoique la substance de cette commissure soit comme ailleurs confondue dans l'épaisseur des hémisphères, avec la substance qui continue les pédoncules cérébraux, cette masse blanche hémisphérique d'origine double est d'une épaisseur peu considérable.

Chez les chats et les chiens, les circonvolutions cérébrales sont plus nombreuses; chez eux, par conséquent, le premier organe de matière grise offre une superficie plus étendue que dans les animaux dont j'ai parlé tout à l'heure. La grande commissure cérébrale est également alors plus épaisse, l'intervalle qui sépare les circonvolutions d'avec les cavités ventriculaires latérales est aussi rempli par une quantité plus grande de matière blanche, mélange intime des stratifications antérieures de l'appareil fondamental et des stratifications du corps calleux servant de support au premier organe cérébral.

Les élévations et les anfractuosités de la surface cérébrale sont plus remarquables encore sur les mammifères ruminants et sur les solipèdes; dans ces espèces, ces changements coïncident avec l'augmentation de la masse de matière blanche qui compose le centre des hémisphères, et avec l'accroissement de la partie de la grande commissure cérébrale, visible au fond de la grande scissure médiane. Chez ces animaux, comme dans les précédents, la fusion des prolongements latéraux du corps calleux avec les stratifications pédonculaires augmente l'épaisseur de la masse de substance blanche dont la surface est recouverte par le premier organe cérébral de matière grise.

C'est surtout dans l'espèce humaine que la commissure cérébrale

acquiert l'étendue la plus grande; c'est aussi dans l'homme que l'on remarque le mieux, à cause de la dimension des objets, les connexions du premier fragment de l'appareil secondaire soit avec les hémisphères, soit encore dans la région antérieure avec deux lames de substance grise suspendues, pour ainsi dire, entre la face inférieure du corps calleux et la partie antérieure de la voûte; ces deux lames de matière grise seront ultérieurement décrites. Mammifères.—Appareil secondaire.

De ces divers fragments résulte, dans les animaux mammifères, ce que j'ai nommé appareil secondaire; mais l'encéphale de ces animaux et de l'homme n'est point seulement constitué par les parties dont je viens d'exposer l'arrangement et les détails les plus généraux; d'autres particularités, non moins importantes peut-être, restent encore à apprécier, et le chapitre suivant doit être consacré à leur étude.

CHAPITRE XXX.

DE L'APPAREIL TERTIAIRE DES ANIMAUX MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME.

—

284. Sous le nom d'appareil tertiaire je désigne plusieurs portions qui complètent l'ensemble le plus parfait du centre nerveux; elles sont connues généralement sous le nom de voûte à trois piliers; leur présence est remarquable surtout dans les animaux mammifères et sur l'espèce humaine. Aucune trace de l'existence de cet appareil ne saurait être ailleurs reconnue (pl. 11, *fig.* 147 *v', v'', v'''*; pl. 12, *fig.* 177 *v', v'', v'''*; pl. 14, *fig.* 194 *v', v'', v'''*; pl. 16, *fig.* 207 *v', v'', v'''*). Mammifères.—Appareil tertiaire.

Cette manière de voir est en opposition avec l'opinion de Treviranus (*Arch. de médecine*, tom. IIIe, 1823, p. 230), qui croit avoir trouvé des vestiges de l'hippocampe dans les poissons et dans les oiseaux, sans donner aucune preuve de cette assertion.

Sur la bécassine (*Scolopax gallinago*), indiquée par lui comme servant d'appui à ce qu'il avance à cet égard, j'affirme n'avoir rien

Mammifères.— Appareil tertiaire.

pu voir qui donnât la moindre et la plus vague idée de l'hippocampe des mammifères.

La disposition générale de cet appareil est fort peu semblable à celle des parties qui ont été jusqu'à présent l'objet des études entreprises dans cet ouvrage.

On pourrait penser, en abordant l'examen de ce nouvel ensemble, que par le seul fait de sa présence dans le cerveau des mammifères et de l'homme, tout le reste de l'organisation du centre nerveux doit se trouver changé et se présenter avec obscurité. Il n'en est point cependant ainsi : malgré l'existence de cet appareil, et quel que soit le degré de son développement, l'arrangement des autres appareils précédemment examinés n'en est point pour cela bouleversé.

Cet ensemble d'organes existe au milieu de la masse cérébrale, il est formé de deux ordres de parties similaires, opposées dans l'un et l'autre des hémisphères du cerveau.

Cet appareil est composé d'abord, de stratifications de substance blanche, placées au-dessous de la grande commissure (corps calleux), au-dessus du second et du troisième organe cérébral de matière grise. Elles sont étendues depuis la région inférieure et postérieure, jusqu'à la région inférieure et antérieure de chaque hémisphère.

Dans le trajet que parcourent à droite et à gauche ces stratifications, elles commencent en avant par converger l'une vers l'autre, s'accollent ensemble au-dessous du corps calleux, puis divergent, en s'écartant sur les côtés, à mesure qu'elles se rapprochent des régions postérieures du cerveau.

En suivant cette marche, chaque segment latéral de l'appareil tertiaire se présente comme une sorte d'arc antéro-postérieur, ayant plusieurs courbures dirigées obliquement au-dessus des stratifications de l'appareil fondamental. Cet arc semble réunir tous les organes cérébraux de matière grise développés dans chaque hémisphère, de même que les segments divers de l'appareil secondaire joignent ces organes à ceux qui sont leurs congénères dans l'autre moitié de l'encéphale.

On observe ensuite sur le trajet de cette espèce d'arc, formé dans cha-

que partie latérale du cerveau par chacun des segments de l'appareil tertiaire, des amas isolés de matière grise disposés d'une manière générale, comme celles qui entrent dans la composition de l'appareil fondamental, c'est-à-dire placées sur le trajet ou aux extrémités des stratifications blanches.

Mammifères.— Appareil tertiaire.

Ces masses isolées de matière grise paraissent être constamment en nombre déterminé, toujours le même dans la série des mammifères et dans l'espèce humaine.

De ces masses organiques, les unes sont placées à l'extrémité des arcs que forment de chaque côté du corps les stratifications blanches de chaque segment de l'appareil, les autres se remarquent sur différents points du trajet que parcourent ces arcs.

A l'extrémité postérieure peuvent être observés les amas de matière grise nommés corps fimbriés, à l'extrémité antérieure les masses grises connues sous le nom de corps ou éminences mamillaires. Au-dessus et au devant des corps fimbriés se voient les accumulations de matière grise qui constituent les hippocampes; au-dessus et en avant des éminences mamillaires on peut apercevoir l'espèce de cloison grisâtre qui reçoit le nom de cloison transparente.

Ce sont toutes ces parties dont je vais présenter les caractères anatomiques, en commençant par les particularités appartenant aux stratifications blanches; après cet examen, j'entrerai dans les détails des divers amas de matière grise qui concourent également à la formation de ce troisième appareil.

285. La disposition des stratifications de substance blanche qui entrent dans la composition de l'appareil tertiaire, est, dans sa généralité, toujours la même, quel que puisse être le volume de l'encéphale de chacun des animaux mammifères examinés. Antérieurement et inférieurement elles commencent de chaque côté, à la base du cerveau, dans chacun des tubercules mamillaires, tantôt par des filaments blanchâtres, d'autrefois par un véritable cordon appréciable dès l'origine.

Stratifications de l'appareil tertiaire.

Quoi qu'il en soit, la partie antérieure des stratifications de l'appareil naît de ces éminences de matière grise, sous la forme d'un

Mammifères. — Appareil tertiaire.

cordon cylindroïde, dirigé légèrement en avant et en haut, caché d'abord dans l'épaisseur des parois de l'*infundibulum*, qu'il traverse obliquement.

Ce cordon apparaît ensuite à découvert dans la région antérieure du ventricule médian, vers la limite antérieure de la couche optique, et concourt, en se rapprochant du cordon opposé et congénère, à former l'un des deux reliefs nommés colonnes ou piliers, plus apparents que partout ailleurs dans les mammifères dont l'encéphale est volumineux. Ce sont ces piliers antérieurs de la voûte entre lesquels se rencontre un pertuis, par lequel on pénètre entre les deux lames de la cloison transparente ou interventriculaire.

Ces colonnes offrent, sur leur côté postérieur, une surface lisse et libre dans la cavité ventriculaire; sur leur côté antérieur s'élève successivement une série de prolongements blanchâtres, très-déliés en général, qui s'irradient dans la matière grise de la cloison transparente et se terminent dans son épaisseur.

Plus ces expansions légères s'éloignent de leur point de départ, plus elles deviennent délicates et imperceptibles : lorsqu'on vient à les chercher dans les points les plus élevés de la cloison, dans ceux qui sont le plus rapprochés du bord postérieur du corps calleux, on ne les aperçoit plus qu'avec difficulté.

Ces irradiations de matière blanche s'éteignent en s'approchant de la face inférieure de la grande commissure cérébrale; avant d'arriver à cette limite, elles se sont pour la plupart effacées, elles se perdent dans la matière grise accumulée autour d'elles depuis leur origine jusqu'à leur terminaison.

Après s'être ainsi rapprochées l'une de l'autre au niveau de l'ouverture de communication située entre les cavités ventriculaires médianes et latérales, les stratifications droite et gauche de l'appareil tertiaire, quoique cependant toujours séparées par un intervalle appréciable, commencent à s'éloigner l'une de l'autre en s'élevant, et elles offrent dans l'un et l'autre hémisphère les caractères suivants.

Elles se recourbent de haut en bas au-dessus du troisième organe

cérébral, elles le contournent, en continuant toujours d'envoyer des prolongements délicats dans la cloison transparente, jusqu'à ce que, parvenues au niveau du bord postérieur de la grande commissure, elles s'éloignent davantage encore l'une de l'autre : elles s'infléchissent alors de manière à former un arc dont la concavité est en avant. En se recourbant ainsi elles changent de forme, et cessent, en se portant de plus en plus en arrière, de ressembler à un cordon : elles prennent la configuration d'un ruban plus ou moins contourné, parce que les masses de matière grise placées alors sur leur trajet, modifient considérablement leurs rapports. Mammifères.— Appareil tertiaire.

Ce ruban porte d'abord dans ces régions postérieures la masse grise de l'hippocampe, autour de laquelle il s'étale, il la sépare de la cavité du ventricule latéral, puis il se prolonge encore en bas et de dehors en dedans, en se recourbant encore sur lui-même. Il rencontre alors l'amas de matière grise nommé corps fimbrié, et se termine dans l'épaisseur du troisième organe cérébral de matière grise, que traversent les stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Le long cordon diversement modifié, dont nous venons de suivre la marche dans le trajet qu'il parcourt au travers de chaque hémisphère cérébral, se confond intimement dans presque toute sa longueur avec la substance blanche, qui tapisse l'intérieur des cavités ventriculaires.

286. M. Tiedemann reconnaît avec beaucoup de justesse que l'on ne rencontre ni voûte, ni cloison transparente dans les animaux de la classe des poissons, des reptiles et des oiseaux. L'existence des portions organiques désignées sous ce nom n'est en effet point possible chez ces animaux. Les organes cérébraux de matière grise que possèdent ces espèces sont autrement disposés, à l'extrémité supérieure de l'appareil fondamental, qu'ils ne le sont dans les mammifères. Mais quand ce savant anatomiste assure que, dans l'embryon de trois mois (*Anat. du cerveau* trad. par Jourdan, p. 282, l. 12 et suivantes), on ne rencontre aucune trace de l'appareil que je désigne, il énonce une manière de voir que je ne saurais partager, parce qu'elle est à mon avis faiblement appuyée par l'observation.

Mammifères.—Appareil tertiaire.

Les stratifications de matière blanche qui viennent d'être décrites peuvent être observées dans les embryons de trois mois; je ne pense pas m'être trompé à cet égard. Je les ai cherchées et ai cru les reconnaître sur des embryons encore frais et nouvellement sortis de l'utérus de la mère : j'arrosai seulement les parties d'alcool après les avoir examinées d'abord, afin de conserver plus longtemps la forme des objets dont l'existence ne me paraissait plus être douteuse.

Toutefois, il est remarquable que des faits anatomiques semblables à ceux qui m'ont frappé, n'aient que faiblement attiré l'attention de l'auteur illustre de l'*Anatomie du cerveau;* car, il reconnaît [1] que dans un fœtus de trois mois, ayant macéré depuis longtemps dans l'alcool : « on voit, au-devant des couches optiques et derrière le commencement » du corps calleux, une bandelette étroite qui naît de la base du cer- » veau, notamment des éminences mamillaires, se porte de bas en » haut, se recourbe d'avant en arrière au devant des couches optiques » et derrière le corps calleux, alors fort étroit et presque perpendi- » culaire, et va s'unir avec la membrane des hémisphères [2]. »

Il est évident, d'après cette citation textuelle, que les détails de l'encéphale qui nous occupent maintenant, jugés même d'après l'ouvrage duquel je les emprunte, sont loin de s'accorder avec la théorie de l'anatomiste dont les opinions ont eu tant de retentissement dans les diverses écoles savantes de l'Europe.

Organes de matière grise de l'appareil tertiaire.

287. Les amas organiques de matière grise placés sur les extrémités ou sur le trajet des stratifications blanches de l'appareil tertiaire sont, en les comptant d'avant en arrière, premièrement les tubercules mamillaires, secondement les deux lames de la cloison transparente, troisièmement les hippocampes, quatrièmement les corps fimbriés. Je vais examiner successivement ces parties.

Tubercules mamillaires.

Depuis Santorini tous les anatomistes ont remarqué que des tubercules de matière grise, situés à la base du crâne, derrière l'appendice ou

[1] *Loco citato*, pag. 39, ligne 6.

[2] *Loco citato*, pag. 28, ligne 10 (3e mois). « La voûte, les cornes d'Ammon, les commissures, n'existaient point encore. »

corps pituitaire, se trouvaient à l'origine des piliers antérieurs de la voûte. Ces masses de matière se rencontrent dans tous les animaux mammifères. Mammifères. — Appareil tertiaire.

La disposition des éminences qui les font reconnaître n'est pas absolument la même dans toutes les espèces, et l'on a parfaitement fait observer [1] que dans les animaux ruminants ces organes forment presque une seule masse, au milieu de laquelle on distingue avec peine une division médiane aussi nette que partout ailleurs, tandis que dans plusieurs animaux carnassiers et dans l'espèce humaine les deux tubercules latéraux sont parfaitement bien isolés à droite et à gauche.

D'après les dissections pratiquées sur des animaux, il paraît qu'au delà de l'espèce humaine, la confusion des tubercules mamillaires sur la ligne médiane est un fait constamment appréciable. Voici ce que dit M. Tiedemann [2] sur ce sujet : *Eminentia candicans encephali simiarum, non duplex, uti in homine, sed simplex conspicitur. In caeteris mammalibus, saltem in iis, quorum cerebrum perlustravimus, pari modo eminentiam candicantem simplicem videmus.*

Ces organes, simples ou confondus en une seule masse, n'existent pas dans les classes d'animaux inférieurs aux mammifères; et quoique Tiedemann en admette l'existence dans les oiseaux, cependant je ne saurais partager cette opinion. Aucun fait ne peut la confirmer, rien ne la rend probable.

Il en est de même des prétendus tubercules mamillaires des poissons et des reptiles, situés dans tous ces animaux au devant de l'*infundibulum*, en arrière du chiasma des nerfs optiques. Ces tubercules ne sont autre chose que les troisièmes organes cérébraux de ces poissons, situés chez eux à la base de l'encéphale.

288. La portion de l'encéphale désignée sous le nom de cloison transparente, ne peut exister que dans les animaux vertébrés chez lesquels les arcs de l'appareil tertiaire sont développés; on ne l'observe par conséquent que dans les mammifères. Cloison transparente.

[1] Tiedemann, *loc. cit.*, pag. 276, lig. 1.
[2] *Icones cerebri*, etc., pag. 51, § XXIII.

Mammifères. — Appareil tertiaire.

Elle résulte de l'accollement plus ou moins intime de deux minces accumulations de matière grise, étendues l'une auprès de l'autre, de manière à constituer, dans la région antérieure de l'encéphale, une sorte de double cloison dirigée d'avant en arrière sur la ligne médiane, plus étendue en avant, et dont le décroissement est de plus en plus manifeste, à mesure que cette partie se rapproche des limites postérieures du corps calleux.

Sans l'existence de cette double cloison, les extrémités antérieures des ventricules latéraux seraient confondues sur la ligne médiane.

Entre chacune des parois par lesquelles est formée la cloison transparente, on rencontre constamment, si je ne me trompe, une cavité dont l'entrée fort étroite s'ouvre dans le ventricule cérébral médian, entre les deux piliers antérieurs. On peut en démontrer l'existence par l'insufflation, par l'injection d'un liquide, ou seulement en coupant transversalement la cloison, en plaçant sous l'eau les parties divisées, afin d'éloigner plus facilement les deux parois rapprochées.

Ce rapprochement des deux parois est tel, que partout d'abord elles paraissent confondues en une seule. L'espace qui les sépare, très-faible du reste, ne saurait être vu au premier examen, et il est toujours nécessaire de mettre en usage, en les variant, les procédés qui viennent d'être indiqués.

Chacune de ces deux portions de matière grise est disposée verticalement au-dessous de la grande commissure. Dans leur épaisseur, très-variable suivant les espèces de mammifères et quelquefois assez mince chez l'homme pour mériter le nom de transparente, se divisent en divergeant de très-petits prolongements de substance blanche qui viennent de la convexité antérieure des stratifications blanches de l'appareil tertiaire. Ces prolongements prouvent manifestement qu'il faut rattacher à cet appareil l'existence de cette masse légère de matière grise.

Malgré l'apparence que présente la cloison transparente, il ne faut pas penser que cette accumulation de matière grise forme absolument la surface des cavités ventriculaires aux endroits dans lesquels on

l'observe. Une investigation attentive doit faire écarter cette opinion, et démontre qu'une très-mince et légère couche de substance blanche sépare la matière grise de la cavité des ventricules. Ce fait se confirme par l'observation des autres régions des cavités intérieures de l'encéphale : nulle part leurs parois ne sont constituées par la matière cendrée, elles ne le sont que par la substance blanche, reconnaissable à son défaut de vascularité. Nulle part aussi on ne rencontre dans les animaux mammifères un nombre considérable de ramifications artérielles sur les parois ventriculaires; au contraire, sur ces parois les divisions artérielles sont très-rares, et souvent même à peine appréciables. Mammifères.—Appareil tertiaire.

289. En arrière de ces deux masses de matière grise, mais plus en dehors de la ligne médiane, à cause de l'écartement plus grand des parties droites et gauches de l'appareil tertiaire, se rencontrent également de chaque côté deux amas de matière grise : ils entrent dans la composition d'un ensemble que l'on nomme hippocampe. Dans cet endroit, la matière grise est encore séparée de la cavité ventriculaire par la substance blanche : cette substance forme, à la surface de l'hippocampe, une sorte de ruban aplati, faisant dans le ventricule un relief proportionnel au volume de l'éminence sur laquelle il est étendu. Hippocampe.

Quelques anatomistes veulent voir, dans la réunion des deux matières nerveuses de la corne d'Ammon, une circonvolution rentrée ou intérieure; ils considèrent alors cette portion de l'appareil tertiaire comme une dépendance des stratifications du prolongement rachidien. Cette opinion, déjà combattue par d'autres observateurs, ne me paraît pas admissible.

Si cette portion de l'appareil que nous examinons est une circonvolution (Treviranus, *Arch. de méd.*, 1823), elle doit être, comme toutes les circonvolutions, très-variée dans la forme qu'elle présente sur chaque encéphale de mammifère. Or, le contraire existe : l'examen des cerveaux des rongeurs, des carnassiers, et des animaux les plus voisins de l'espèce humaine elle-même, prouve que cette forme ne subit que de très-légers changements.

On a pu remarquer, par ce que j'ai dit précédemment, le rapport

Mammifères.—Appareil tertiaire.

du nombre des circonvolutions et de la profondeur des sillons qui les séparent, avec la masse de matière blanche des hémisphères formée à la fois par les stratifications pédonculaires et les stratifications de l'appareil secondaire confondues ensemble. Un rapport analogue ne peut être saisi entre les formes de la superficie du cerveau et la forme du relief ventriculaire de l'hippocampe. Le cabiai, le lièvre, l'écureuil, parmi les rongeurs; la taupe, la chauve-souris, le hérisson, parmi les carnassiers, n'ont que très-peu ou point de circonvolutions cérébrales; tout l'appareil tertiaire, et en particulier l'hippocampe de ces animaux, est au contraire très-bien développé. Il présente une quantité de matière grise fort considérable, il fait une saillie aussi remarquable dans chaque ventricule, toute proportion gardée, que l'hippocampe des chats, des chiens et des autres mammifères carnassiers, dont le premier organe cérébral est divisé par des sillons et des reliefs apparents et multipliés.

Corps fimbrié.

290. La dernière masse de matière grise qui complète l'ensemble de l'appareil tertiaire est située en avant de l'extrémité postérieure des stratifications blanches de cet appareil. Cette partie grise est apparente à l'endroit où la couche de ces stratifications contourne la couche optique, avant de se perdre dans l'épaisseur de cet organe. Elle est désignée généralement sous le nom de corps dentelé ou fimbrié.

Cette masse de matière grise n'est certainement point très-remarquable par son volume, mais elle devient fort intéressante à considérer, parce qu'elle ne paraît pas aussi intimement liée à l'existence de l'appareil tertiaire, que les tubercules mamillaires, que la matière grise de la cloison transparente et de l'hippocampe.

Dans tous les animaux mammifères ces trois dernières masses grises sont toujours très-appréciables, tandis que l'amas de matière grise connu sous le nom de corps fimbrié, ne peut être démontré que dans certaines familles.

Il n'en existe aucune trace dans les rongeurs : les animaux carnassiers paraissent également en être dépourvus. Les ruminants et les solipèdes me semblent être les premiers mammifères dans l'appareil

tertiaire desquels apparaît pour la première fois le corps fimbrié. Mais nulle part le volume de cette masse de matière grise n'est aussi appréciable que dans l'espèce humaine. Cet organe, remarquable par les découpures légères qui le distinguent, est pénétré par un fort grand nombre d'artères, ce qui semble annoncer en lui une importance qu'il serait intéressant de découvrir.

Mammifères.—Appareil tertiaire.

CHAPITRE XXXI.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES DE L'OUVRAGE.

—

Les détails anatomiques qui viennent d'être exposés dans le courant de ce travail, conduisent à certaines conclusions qu'il convient de tracer en terminant.

Plusieurs de ces conclusions rappelleront seulement les faits anatomiques que je crois avoir vus; elles seront les corollaires des différents paragraphes où ces faits sont détaillés avec plus de précision.

D'autres reproduiront les vues principales que l'on a pu déduire de l'examen des centres nerveux des animaux vertébrés, en opposition avec les idées qu'à mon tour, je me crois autorisé à admettre d'après ma propre expérience. On pourra alors mieux saisir les différences qui séparent ce travail et le distinguent des autres travaux antérieurs.

Les faits anatomiques décrits dans les observations qui précèdent me paraissent être de nature à prouver :

1° Que trois appareils diversement organisés composent le centre nerveux de tous les animaux vertébrés.

2° Que les uns de ces appareils sont constitués par la matière grise et la matière blanche nerveuse réunies, qu'un autre est uniquement formé par la matière blanche.

3° Que les parties de ces appareils dans la composition desquelles

entre la matière grise, sont les seules dans lesquelles se terminent en quantité innombrable les extrémités des vaisseaux artériels; tandis que les autres parties, résultant de l'agglomération de la matière blanche, sont presqu'uniquement traversées par ces artères se dirigeant toutes vers la substance grise.

4° Les trois appareils dont la réunion plus ou moins parfaite constitue le centre nerveux des animaux vertébrés, existent tous ensemble dans la classe des mammifères. Dans les autres classes, ils décroissent tous, mais deux d'entre eux se dégradent ou disparaissent successivement, à mesure qu'on s'éloigne de l'homme. Aussi, déjà chez les oiseaux l'un de ces appareils est complétement effacé pour ne plus reparaître, et le troisième perd successivement un nombre plus ou moins grand de ses fragments dans les oiseaux, les reptiles et les poissons.

5° Parmi ces appareils, il en est un dont l'existence n'est point absolument nécessaire à la production de fonctions nerveuses, puisqu'il manque dans l'organisation des poissons, des reptiles et des oiseaux, et qu'il n'est possible de le reconnaître que dans le centre nerveux des animaux mammifères et de l'homme en particulier. Je l'ai désigné constamment sous le nom d'appareil tertiaire.

6° Il en est un autre dont la nécessité ne semble pas non plus devoir être absolue dans toutes les organisations, puisqu'il se détruit pièce à pièce au delà des mammifères; il perd successivement, dans les oiseaux, les reptiles et les poissons, un ou plusieurs des fragments qui le caractérisent, sans cependant que la totalité de ces fragments puisse disparaître. Cet appareil est celui que j'appelle secondaire.

7° Le plus important de tous ces appareils est celui sur lequel aboutissent les extrémités du système nerveux périphérique. Il ne disparaît jamais dans la série des êtres vertébrés, quel que soit le degré d'affaiblissement auquel soient descendus les autres appareils, et quelles que soient les dégradations qu'il ait subies lui-même. Il est désigné par moi sous le nom d'appareil fondamental, parce qu'il est la base de toute l'organisation du centre nerveux.

L'examen de chacun de ces appareils, considéré isolément, met en évidence les faits suivants :

8° L'appareil fondamental est composé, dans tous les animaux vertébrés, de stratifications de matière blanche et d'amas isolés de substance grise plus ou moins étendus.

9° Les stratifications de matière blanche peuvent être divisées en antérieures et en postérieures, dans chacune desquelles divisions on peut reconnaître une portion médiane et deux portions latérales.

10° Les divisions antérieures et postérieures sont rapprochées dans toute l'étendue du prolongement rachidien; elles s'écartent au contraire dans les régions intracrâniennes; et, en se séparant, les unes se portent vers les régions cérébrales, les autres se dirigent vers les régions cérébelleuses.

11° Les portions latérales et les portions médianes de chacune de ces divisions restent unies intimement dans la plus grande partie du prolongement rachidien; dans les régions encéphaliques elles éprouvent les modifications suivantes.

12° Les portions médianes (axes médians) s'arrêtent en avant et en arrière, à des hauteurs variables : lorsque ces portions cessent d'être appréciables, les stratifications latérales se séparent et se prolongent plus ou moins à droite et à gauche, pour aller former les hémisphères du cervelet et du cerveau.

13° L'extrémité supérieure de l'axe ou portion médiane qui réunit les stratifications postérieures de l'appareil fondamental sur la ligne médiane, disparaît ordinairement dans le voisinage de l'extrémité inférieure du ventricule cérébelleux, près de la pointe du *calamus scriptorius*. Elle ne paraît jamais subir aucun accroissement au moment de cette terminaison.

14° L'extrémité supérieure de l'axe ou portion médiane qui réunit les stratifications antérieures de l'appareil fondamental des animaux mammifères sur la ligne médiane, disparaît dans des régions plus élevées que la portion précédente.

15° Dans les animaux de la classe des poissons, des reptiles et des

oiseaux, cet axe antérieur ne subit aucun accroissement au moment de sa terminaison. Chez les mammifères, au contraire, le développement de cette portion des stratifications antérieures est d'autant plus considérable qu'elle s'approche davantage du lieu où elle se termine. Il en résulte de grands changements dans le centre nerveux des mammifères.

16° Les stratifications de l'appareil fondamental étendues au-dessus et au-dessous du niveau où s'arrêtent les portions que j'ai désignées sous le nom d'axes medians, ne sont jamais dans un rapport égal de développement. Tantôt leur extrémité supérieure est infiniment faible, si on la compare aux parties prolongées au-dessous de la limite des portions médianes dans toute l'étendue du canal rachidien : tantôt, au contraire, la portion située au-dessus de la terminaison des axes placés sur la ligne médiane, est énormément plus volumineuse que celle qui s'étend au-dessous. Celle-ci paraît très-faible lorsqu'on la compare à la première.

17° Sur ces stratifications qui concourent à la formation de l'appareil fondamental, sont déposés deux groupes d'accumulations de matière grise.

18° L'un de ces groupes constitue une longue colonne de matière grise, autour de laquelle convergent toutes les extrémités centrales du système nerveux périphérique.

19° Le second groupe renferme des organes distincts, formés de matière grise. Les uns et les autres de ces organes sont distribués dans l'intérieur du crâne, sur les stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental.

20° A l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil fondamental, se remarque constamment l'une de ces accumulations de matière grise.

21° Vers l'extrémité supérieure des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, on peut toujours observer une triple série nécessaire de ces accumulations organiques. Elles sont toutes situées les unes derrière les autres, depuis les régions antérieures jusque dans les régions postérieures du cerveau des animaux.

22° Le nombre des organes de matière grise ainsi placés dans l'intérieur du crâne, est sujet à de si rares variétés, qu'il est possible de le considérer comme constant. Alors, dans toutes les espèces animales, il est permis de distinguer les uns des autres, ceux de ces organes qui sont situés, soit en arrière, soit en avant. Ceux qui se présentent en première ligne, ceux qui sont placés sur le second rang, et tout aussi bien ceux qui, dans le cerveau, constituent la troisième série de ces organes peuvent être comparés mutuellement dans toute la série des animaux vertébrés.

23° Quoique ces organes soient en nombre régulier, de grandes variations se remarquent en eux : elles portent tantôt sur le volume de ces organes, tantôt sur la forme qui caractérise chacun d'eux, tantôt, enfin, sur la position qu'ils occupent par rapport aux stratifications de matière blanche qui leur servent de support.

24° A la connaissance des stratifications blanches et des masses organiques de substance grise qui entrent dans la composition du centre nerveux des animaux vertébrés, il faut joindre l'appréciation d'une partie placée entre les divisions intracrâniennes cérébrales et cérébelleuses de l'appareil fondamental. Je la désigne sous le nom de lamelle intermédiaire.

25° La présence de cette lamelle intermédiaire est remarquable dans tous les animaux; elle éprouve peu de changement en comparaison des transformations que subissent les autres portions du centre nerveux. C'est sur la superficie de cette lamelle que s'insèrent constamment les origines des nerfs de la quatrième et de la seconde paire. C'est également toujours sur elle et près de son extrémité antérieure qu'est appendu, dans tous les animaux vertébrés, le corps pinéal qui ne disparaît jamais, pas plus que la surface qui le soutient.

26° Les extrémités de cette lamelle intermédiaire se terminent, l'une en arrière sur les stratifications cérébelleuses de l'appareil fondamental, l'autre en avant, sur les stratifications cérébrales. Tel est le fait le plus général des terminaisons de cette singulière partie; mais ce fait général est sujet à plusieurs variations.

27° Ces variations ne portent point sur l'insertion postérieure de la lamelle intermédiaire, qui ne change jamais du côté du cervelet. Elles s'opèrent toutes du côté de l'insertion antérieure ou cérébrale : celle-ci n'est point constamment la même dans les différentes familles de mammifères.

28° Ces singulières variations tiennent au déplacement des organes de matière grise placés dans le crâne, au sommet des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Quoique l'extrémité cérébrale de la lamelle intermédiaire vienne toujours se confondre dans l'intérieur de la substance grise avec les stratifications blanches supportant les masses formées par cette matière grise, le changement de position que subissent, dans chaque classe de vertébrés, plusieurs des séries des organes de matière grise produit un fait digne d'intérêt. L'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire se dirige tantôt alors sur le premier organe cérébral, tantôt sur le second, ailleurs sur le troisième, pour se fixer toujours isolément sur chacun d'eux. Il en résulte d'énormes différences dans le centre nerveux de tel ou tel groupe d'animaux.

29° L'ensemble de l'appareil secondaire est constitué par plusieurs séries de stratifications blanches, prolongées dans une direction transversale, de manière à couper à angle droit le trajet que suivent les prolongements de l'appareil fondamental. Ces stratifications de l'appareil secondaire s'étendent, dans l'encéphale, entre les principaux organes de matière grise de l'appareil fondamental.

30° Cet ensemble peut être composé d'autant de fragments qu'il existe de séries doubles d'organes de matière grise dans les parties cérébrales de l'appareil fondamental. Il est alors complet.

31° Il peut être composé d'une quantité de fragments inférieure au nombre des doubles séries de masses organiques de matière grise, et alors, selon les animaux, il n'y a tantôt qu'un fragment de l'appareil secondaire entre les premiers organes cérébraux, tantôt un seul et unique fragment dans l'intervalle qui sépare les organes de la seconde série.

32° L'appareil tertiaire est en partie formé par des stratifications de matière blanche qui, par leur direction, tracent dans chaque hémisphère de l'encéphale une courbe coupant obliquement le trajet des stratifications de l'appareil fondamental. Des masses isolées de matière grise, bien moins volumineuses que celles que l'on rencontre sur l'appareil fondamental, concourent également à constituer cet appareil tertiaire.

33° Cet appareil n'existe point dans tous les centres nerveux : il n'est possible d'en constater l'existence que dans les organisations offrant à notre observation les formes les plus compliquées.

34° L'organisation cérébro-spinale des animaux vertébrés résulte non-seulement de l'intrication mutuelle de deux ou de ces trois appareils, mais encore des changements de volume, de forme et de rapports des diverses parties qui les composent.

35° Cette organisation n'est point la même dans les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères, quoique cependant chez tous on constate en totalité ou en partie l'existence des mêmes appareils. Ces appareils sont diversement arrangés, ou dans leurs dispositions intégrantes ou dans leurs rapports réciproques, et il en résulte des organisations séparées, dont chacune est douée de caractères anatomiques très-distincts.

36° Le centre nerveux des poissons est presqu'uniquement formé par l'appareil fondamental; on y rencontre quelques fragments de l'appareil secondaire; on ne saurait y découvrir la moindre apparence d'un appareil tertiaire.

37° Les stratifications de matière blanche de l'appareil fondamental des poissons diminuent considérablement de volume dès qu'elles sont parvenues dans les cavités du crâne.

38° Dans cette cavité, elles rencontrent en arrière une masse grise cérébelleuse, et en avant elles aboutissent à des masses grises cérébrales disposées de diverses manières.

39° Dans le plus grand nombre des poissons les organes cérébraux de matière grise sont au nombre de trois; dans quelques-uns seule-

ment, les deux premières de ces masses grises sont confondues : on ne saurait alors les distinguer l'une de l'autre.

40° Lorsque le nombre de ces organes est complet, ils sont distribués à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil fondamental de deux manières. Tantôt les deux premiers sont situés en avant de l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire, et alors le troisième seul se trouve en arrière de cette insertion; tantôt le premier organe cérébral seul est placé en avant de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, et dans ce cas le second et le troisième sont reculés en arrière de cette insertion.

41° Lorsque le nombre de ces organes cérébraux est incomplet, les deux premiers semblent confondus ensemble; ils sont placés en avant de l'insertion de la lamelle intermédiaire, et le troisième est apparent en arrière de même que dans tous les autres poissons.

42° La position des deux premiers organes cérébraux des poissons est constamment supérieure au niveau des stratifications blanches antérieures de l'appareil; la position de la troisième et dernière masse grise cérébrale est toujours, au contraire, inférieure à ces stratifications et les sépare de la base du crâne.

43° La lamelle intermédiaire des poissons s'étend, dans l'intérieur du crâne, entre les parties cérébelleuses et les parties cérébrales de l'appareil fondamental; son insertion postérieure s'opère sur le cervelet; sa terminaison antérieure se fait de plusieurs manières :

44° Tantôt cette insertion a lieu sur le premier organe cérébral de matière grise, et alors les deux autres organes cérébraux sont placés en arrière de l'endroit où la lamelle est terminée.

45° Ailleurs la lamelle intermédiaire est fixée en avant sur le second organe cérébral, et alors le troisième organe seul est placé en arrière de l'insertion, les deux autres étant antérieurs.

46° Lorsque l'insertion antérieure de la lamelle a lieu sur les premiers et les seconds organes cérébraux confondus en une masse commune, la troisième masse grise seule peut être observée en arrière de cette insertion.

47° Un fragment isolé de l'appareil secondaire peut être observé entre les deux premiers organes cérébraux; mais ce fait n'est pas général dans les poissons. Aucun autre fragment du même appareil ne réunit sur la ligne médiane les autres organes cérébraux.

48° L'appareil tertiaire n'existe point dans la classe des poissons.

49° Le centre nerveux des reptiles est presqu'entièrement formé par l'appareil fondamental; on y rencontre quelques fragments de l'appareil secondaire, mais on n'y trouve aucune trace de l'appareil tertiaire.

50° Les stratifications blanches de l'appareil fondamental des reptiles n'augmentent pas sensiblement de volume dès qu'elles sont parvenues aux cavités du crâne. Elles rencontrent dans ces cavités, en arrière une très-faible masse grise cérébelleuse, en avant trois organes cérébraux de matière grise diversement disposés.

51° Dans tous les reptiles ces organes cérébraux sont au nombre de trois de chaque côté.

52° Ils sont placés, à l'extrémité des stratifications antérieures, de deux manières : tantôt les deux premiers de ces organes seulement sont supérieurs au niveau de ces stratifications, et alors le troisième est inférieur à ces stratifications et les sépare de la base du crâne; tantôt toutes les séries de masses grises sont situées les unes derrière les autres, dans un niveau supérieur ou presque supérieur à l'extrémité des stratifications de matière blanche.

53° Deux de ces organes, le premier et le second, sont constamment placés en avant de l'insertion de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

54° Le troisième organe cérébral des reptiles subit des changements de place qui le rendent remarquable : tantôt il est appréciable à la base du crâne au-dessous des stratifications antérieures, et alors il est situé en arrière de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire; tantôt on le voit dans la cavité ventriculaire, au-dessus de ces mêmes stratifications; dans ce cas il est placé, comme les deux autres organes, en avant de l'insertion de la lamelle intermédiaire.

55° La lamelle intermédiaire des reptiles s'insère par son extrémité cérébelleuse ou postérieure sur le cervelet. Cette lamelle se termine par son extrémité antérieure ou cérébrale, de deux manières différentes : soit sur le second organe cérébral, alors le troisième organe est placé à la base de l'encéphale, en arrière de l'insertion, et les deux premiers organes cérébraux sont situés en avant de cette insertion; soit sur le troisième organe, et alors les trois masses grises cérébrales sont disposées à la suite les unes des autres, en avant de la terminaison de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

56° Il n'existe de fragment de l'appareil secondaire dans le centre nerveux des reptiles qu'entre la première série des organes cérébraux de matière grise.

57° L'encéphale des reptiles ne présente aucune trace de l'existence de l'appareil tertiaire.

58° Le centre nerveux des oiseaux est presqu'entièrement formé par l'appareil fondamental. On y rencontre un des fragments de l'appareil secondaire, mais il n'y a pas de trace de l'appareil tertiaire. Les stratifications de matière blanche qui composent l'appareil fondamental, augmentent déjà de volume dans le voisinage des cavités du crâne.

59° Les stratifications de l'appareil fondamental de ces animaux rencontrent, en arrière, une masse grise cérébelleuse, et, en avant, des masses grises cérébrales disposées d'une manière constante et régulière dans toutes les familles.

60° La série de ces masses grises est complète; elles sont au nombre de trois constamment placées au devant de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire; la première cache et recouvre les deux autres.

61° L'insertion postérieure de la lamelle intermédiaire s'opère sur la masse grise cérébelleuse; l'insertion antérieure se fait dans toutes les espèces d'oiseaux sur le troisième organe cérébral.

62° Le fragment unique de l'appareil secondaire qui est appréciable dans les oiseaux, s'étend entre les organes cérébraux de la seconde série.

63° L'appareil tertiaire n'existe point chez les oiseaux.

64° Le centre nerveux des animaux mammifères est composé par la réunion des trois appareils, fondamental, secondaire et tertiaire.

65° Les stratifications de l'appareil fondamental des mammifères augmentent de volume de plus en plus, à mesure qu'elles pénètrent dans les cavités intracrâniennes.

66° Cette augmentation de volume porte principalement sur les portions latérales des stratifications de l'appareil; mais dans les régions antérieures, elle s'opère également sur les portions de ces stratifications qui occupent la ligne médiane.

67° Les portions latérales rencontrent, en arrière, supérieurement, l'organe cérébelleux de matière grise; antérieurement, elles se perdent dans les trois organes cérébraux également composés de matière grise, et qui appartiennent à l'appareil fondamental.

68° La portion médiane (axe médian) des stratifications postérieures ne s'élève pas jusqu'au cervelet. La portion médiane (axe médian) des stratifications antérieures se termine auprès de l'*infundibulum*.

69° Cette portion médiane des stratifications antérieures des mammifères augmente de volume en se rapprochant du cerveau. Par cette augmentation de volume, elle concourt à la formation des corps olivaires, quand ils existent; elle détermine l'apparence de l'entrecroisement; elle constitue la protubérance annulaire. Les prolongements qui émanent de cette portion médiane vont se perdre d'une part dans la substance blanche du cervelet, de l'autre dans le troisième et dernier des organes cérébraux.

70° Les organes de matière grise placés dans le cerveau sur ces stratifications antérieures, sont au nombre de trois; le premier recouvre et cache les deux autres.

71° La lamelle intermédiaire des animaux mammifères s'insère en arrière sur le cervelet, et en avant se fixe invariablement sur le dernier ou troisième organe cérébral.

72° Les trois séries d'organes cérébraux de matière grise sont placées dans toute la classe des mammifères en avant de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire.

73° Les fragments de l'appareil secondaire sont au complet dans l'encéphale des mammifères. Chacun d'eux s'étend sur la ligne médiane entre chaque série des organes cérébraux.

74° L'appareil tertiaire concourt à la formation du centre nerveux de ces animaux, il est composé de stratifications de matière blanche, et de plusieurs masses de matière grise placées soit aux extrémités, soit sur le trajet de ces stratifications.

Parmi les opinions principales qui ont été émises à l'occasion des centres nerveux, celle qui a prévalu considère l'appareil nerveux cérébro-spinal comme un axe unique très-peu développé dans toute l'étendue du canal rachidien, et dont les formes, le volume, s'accroissent considérablement dans l'intérieur des cavités du crâne.

A cette manière de voir se rattache intimement une autre opinion, qui regarde le centre nerveux comme un appareil construit sur le même plan dans les vertébrés, comme un appareil dont les parties, constamment analogues sous le plus grand nombre de leurs rapports, sont, lorsqu'elles n'ont pas disparu, seulement changées en vertu des variations de la forme et du volume. Sur ce dernier aperçu se greffe une théorie à laquelle ont adhéré de très-habiles anatomistes : elle enseigne que le système nerveux central, considéré dans les quatre classes d'animaux vertébrés, traverse successivement un nombre défini de phases, représentées isolément par la structure nerveuse du poisson, du reptile, de l'oiseau, du mammifère avant d'arriver à l'homme, résumé de toutes les autres organisations. De plus, l'homme pendant la vie intra-utérine représenterait, aux diverses époques de la gestation, ces phases multiples, permanentes pendant toute la durée de l'existence dans chacune des classes d'animaux d'une condition inférieure.

A mon avis, la première opinion ne saurait être acceptable pour toutes les parties dont se compose le centre nerveux. Il en est parmi elles qui forment, avec le prolongement rachidien surtout, un ensemble parfaitement continu ; mais il me paraît évident qu'il en est d'autres à l'occasion desquelles cette continuité avec la moelle épinière ne saurait être démontrée d'une manière exacte. Aussi, malgré les efforts ten-

tés par plusieurs anatomistes, je persiste à séparer du prolongement rachidien, plusieurs portions du centre nerveux, telles que les fragments des diverses commissures cérébrales, telles que l'appareil de la voûte, parties dont la direction est entièrement opposée à celle qu'affectent les stratifications blanches dérivées du cordon rachidien.

C'est à cause de cette différence de direction dans la substance blanche, et aussi parce que l'existence de ces parties n'est point liée à celle des stratifications dépendantes de la moelle épinière, que je les ai considérées comme des appareils séparés, indépendants du prolongement rachidien, même, lorsqu'on les observe placés sur les expansions de ce prolongement dans chaque hémisphère cérébral des animaux.

L'axe cérébro-rachidien est pour tous les anatomistes l'ensemble, la réunion intime de tous les objets que je sépare.

L'unique portion du centre nerveux qui pourrait peut-être recevoir ce nom est pour moi constituée par les parties du centre nerveux, que j'ai désignées sous le nom d'appareil fondamental.

Sur cet appareil fondamental et dans une direction opposée à celle des stratifications blanches, dont il est en grande partie composé, peuvent exister ou manquer d'autres parties organiques indépendantes de l'existence de l'appareil, puisqu'elles peuvent paraître ou disparaître, s'accroître ou décroître ; ce sont celles que j'ai considérées sous les noms d'appareil secondaire et tertiaire.

Il est donc clair, par ce que je viens de dire et d'après ce que j'ai précédemment exposé en détail, que je reconnais dans le centre nerveux des animaux vertébrés une portion permanente dans toutes les espèces, et d'autres portions non permanentes qui n'appartiennent plus à l'appareil fondamental.

Cette manière de voir s'éloigne évidemment de l'opinion commune, tout en s'en rapprochant sous un rapport.

Il résulte aussi des études analysées dans le cours de cet ouvrage, que l'on ne saurait envisager exactement l'ensemble ou les détails des appareils dont j'admets l'existence dans le centre nerveux, sans avoir

séparé avec soin les portions de ces appareils dont l'organisation n'est point la même, et dont les rapports avec le système artériel sont opposés.

Cette séparation des stratifications de matière blanche, et des diverses masses de substance grise si remarquables par leur structure, par leur isolement et par la manière dont les extrémités artérielles se comportent à leur égard en s'y terminant, ne me semble avoir été jusqu'ici regardée que comme étant d'une médiocre importance. Elle n'a jamais offert à l'observation qu'un but d'étude très-secondaire, tandis que je la considère comme un objet intéressant et principal, digne d'un examen très-sérieux.

L'appréciation de ces masses organiques de matière grise m'a conduit à reconnaître que, si on les considérait en général, abstraction faite de l'appareil auquel elles appartiennent, un fait commun à toutes apparaissait avec évidence. Ce fait est la terminaison des artères à la surface et dans l'épaisseur de ces organes composés de matière grise, ce qui, tout aussi bien que la coloration et la structure, sépare ces portions organiques d'avec la substance blanche.

Cette séparation complète, jointe à plusieurs faits déjà connus de physiologie expérimentale et de pathologie, m'engage à considérer chacune de ces portions du centre nerveux comme douée de fonctions très-distinctes. L'une est véritablement active, c'est la matière grise; c'est dans elle et par le secours du système artériel principalement, que se produisent les actions nerveuses, ou que s'opèrent toutes les perceptions. L'autre est uniquement passive, elle ne sert qu'à conduire les actes produits par la matière grise, ou bien qu'à transmettre à cette matière les différentes impressions qu'elle doit percevoir. Cependant, il faut le dire, dans un sujet aussi difficile à connaître, de pareilles idées ne peuvent être émises qu'avec la plus grande réserve.

Il est certain qu'au milieu de tous les faits, dont j'ai essayé de donner la démonstration, une grande analogie semble réunir l'appareil fondamental de tous les animaux vertébrés. Cet appareil paraît, au premier aperçu, partout établi sur un plan commun et constam-

ment le même. Dans toutes les espèces il est en effet, composé de stratifications longitudinales de matière blanche et de masses organiques de substance grise, placées soit auprès des origines nerveuses, soit sur les extrémités intracrâniennes des stratifications de l'appareil. Partout ces organes de matière grise se présentent en nombre semblable, et semblent d'abord ne varier que par leur position, leur forme et leurs rapports.

Mais un autre ordre de faits sur l'examen desquels je me suis étendu en étudiant chaque classe d'animaux, vient diminuer cette analogie générale, si saillante en apparence. Il fait voir que, si une grande partie du plan général de l'appareil fondamental offre dans tous les vertébrés, une similitude générale constamment reconnaissable, il est pourtant un point déterminé de cet ensemble, sur lequel cette similitude est imaginaire. Là, certaines particularités sont trop variables, pour qu'il soit permis de penser que le centre nerveux des animaux, et même que l'appareil fondamental, soient dans chaque classe construits de même.

L'étude des insertions variables de la portion du système nerveux désignée sous le nom de lamelle intermédiaire, conduit, si je ne m'abuse, à reconnaître qu'en vertu de ces insertions diverses le plan général de l'appareil fondamental des animaux vertébrés est considérablement modifié. Si la disposition de cet appareil était la même dans toutes les espèces, l'insertion antérieure ou cérébrale de la lamelle intermédiaire ne varierait jamais dans chacune des espèces animales.

J'ai fait voir que cette lamelle intermédiaire se terminait constamment en arrière, sur les mêmes points du même appareil, dans les quatre classes d'animaux vertébrés; j'ai fait également observer que l'extrémité antérieure de cette partie importante s'insérait d'une manière différente dans chaque classe. Elle se termine alors alternativement sur chacun des trois organes de matière grise formant des reliefs distincts à l'extrémité cérébrale des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

Les variations de l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire représentent un fait curieux en lui-même, non pas seulement parce qu'il n'a point été remarqué, mais encore parce que ce fait donne un caractère particulier à chaque classe des animaux vertébrés, poissons, reptiles, oiseaux ou mammifères. Ces variations sont de plus intéressantes, parce qu'elles coïncident avec le déplacement de chacun des trois organes cérébraux composés de matière grise. De telle sorte que, cette insertion se fait-elle sur le troisième de ces organes cérébraux? les deux premiers s'avancent en avant de la lamelle : s'opère-t-elle au contraire sur la première de ces trois masses grises? les deux autres organes se reportent en arrière et s'éloignent du point où l'insertion est appréciable.

De telles observations doivent être de nature à faire douter de la régularité que plusieurs anatomistes reconnaissent dans le plan du centre nerveux cérébro-spinal.

Ce plan, quoiqu'uniformément disposé dans plusieurs des parties de l'appareil fondamental, ne conserve pas chez tous les animaux sa régularité à l'endroit où je signale l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire; il n'est donc pas permis de comparer les centres nerveux des divers animaux entre eux, de chercher les analogies qui les rapprochent, avant d'avoir tenu compte des variétés d'insertion que j'indique. Des différences capitales dans chaque organisation s'accordent incessamment avec la manière d'être de l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

Le défaut d'uniformité de la structure du centre nerveux se fait tout aussi nettement remarquer dans la disposition des appareils secondaire et tertiaire. Il est impossible d'assurer que l'arrangement suivant lequel ces appareils sont construits est le même, lorsqu'ils n'existent point, ou bien lorsque l'on ne peut observer que certains fragments isolés, vagues indices de ces appareils.

On ne peut constater, même sur l'appareil tertiaire commun à tous les mammifères, un nombre d'amas organiques de matière grise placés sur le trajet des stratifications blanches, égal et semblable dans

tous ces animaux au nombre que l'on peut reconnaître et compter dans l'espèce humaine. Il n'y a donc pas uniformité de construction même dans l'encéphale des êtres les plus voisins les uns des autres.

Il suit de là que je puis être autorisé à penser que l'idée d'un plan régulier du centre nerveux, généralement admise, ne saurait être acceptée sans de très-grandes restrictions. Si la matière se ressemble, si quelques-uns de ses arrangements sont analogues, il est d'autres dispositions qui, jointes aux différences de formes, de rapports, de volume, signalées en partie dans cet ouvrage, séparent les animaux vertébrés en plusieurs groupes. C'est dans l'organisation de chacun de ces groupes, qu'il est seulement permis de rencontrer un plan commun, une générale uniformité, mais non point encore une similitude parfaite.

Si mes observations sont exactes, elles démontrent que le centre nerveux d'un animal, tel que le poisson, par exemple, ne saurait être regardé comme la phase nécessaire de l'organisation nerveuse d'un autre animal vertébré, tel que le reptile, l'oiseau ou le mammifère. Mon esprit se refuse à de pareilles exagérations. Le centre nerveux cérébro-spinal du poisson, du reptile, de l'oiseau, dût-il augmenter mille fois de volume, ne saurait en aucune manière représenter le centre nerveux du mammifère ou de l'homme, sans que les trois masses grises cérébrales n'eussent changé de position, de forme et de rapports, sans que l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire ne fût venue s'insérer à la place où elle doit être fixée dans l'espèce humaine, c'est-à-dire au lieu où elle ne s'insère jamais dans les poissons et les reptiles.

Si de tels changements étaient opérés par la nature, si pendant la création embryonnaire de l'homme une semblable mobilité pouvait être observée, elle serait facile à constater, et l'appréciation d'un pareil fait ne saurait être douteuse. Or, ces modifications du centre nerveux ne pouvant être reconnues pendant la durée de la vie intra-utérine, on est obligé d'être convaincu que la science de l'orga-

nisation du centre nerveux ne saurait conserver plus longtemps quelques hypothèses ingénieuses, il est vrai, mais incapables d'occuper plus longtemps la place des faits véritables.

FIN.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Les mêmes signes désignent dans toutes les planches des parties analogues, excepté dans la planche première, consacrée à des détails microscopiques.

PLANCHE I.

Détails microscopiques des substances nerveuses.

a, a, a, a, a, a, a. Granulations de forme et de volume très-variables, que l'on rencontre dans toutes les régions du centre nerveux.

b, b, b, b, b, b. Fibrilles moniliformes et renflements qu'elles offrent dans la longueur de leur trajet.

c, c, c, c. Ampoules ou dilatations par lesquelles ces fibrilles semblent quelquefois être terminées.

d, d, d, d, d. Molécules colorées, de forme irrégulière, accumulées dans l'encéphale de l'homme près de l'origine des nerfs crâniens de la troisième paire.

PLANCHE II.

Aperçu idéal de la structure du centre nerveux, destiné à faire comprendre la disposition générale de l'appareil fondamental et de l'appareil secondaire.

Fig. 1, 2, 3. Appareil fondamental du centre nerveux chez les poissons.
Fig. 4, 5. Id. id. des reptiles.

Fig. 6. Appareil fondamental du centre nerveux des oiseaux.
Fig. 7. Id. id. des animaux mammifères.

a, a', a'', a'''. Parties antérieures de l'appareil fondamental des poissons, des reptiles, des oiseaux et des mammifères.

a. Stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental des animaux vertébrés.

a'. Premier organe de matière grise placé à l'extrémité crânienne des stratifications antérieures.

a''. Second organe de matière grise situé en arrière de l'organe précédent.

a'''. Troisième organe de matière grise apparent en arrière des deux autres.

b,b'. Parties postérieures de l'appareil fondamental des animaux vertébrés.

b. Stratifications blanches des parties postérieures de l'appareil fondamental.

b. Organe de matière grise placé à l'extrémité de ces stratifications postérieures.

d. Lamelle intermédiaire étendue dans l'intérieur du crâne, entre les parties antérieures et les parties postérieures de l'appareil fondamental. L'insertion de l'extrémité postérieure de cette lamelle est constante en arrière dans tous les animaux vertébrés; l'insertion antérieure est variable.

Fig. 1, 2, 3, *d*. Insertion antérieure de la lamelle intermédiaire dans les poissons.
Fig. 4, 5, *d*. Id. id. les reptiles.
Fig. 6, *d*. Id. id. les oiseaux.
Fig. 7, *d*. Id. id. les animaux mammifères.

Fig. 8-14. Destinées à faire comprendre la disposition de l'appareil secondaire par rapport aux organes de matière grise de l'appareil fondamental. Les fragments de cet appareil secondaire sont placés entre chacun des organes de matière grise similaires.

Fig. 8, 10, 12, 14, *a'*. Premier fragment de l'appareil secondaire étendu entre les deux premiers organes de matière grise chez quelques poissons, les reptiles, et les mammifères.

Fig. 10, 13, 14. *a''* Second fragment de l'appareil secondaire étendu entre les seconds organes cérébraux de matière grise dans quelques poissons, dans les oiseaux et dans les mammifères.

Fig. 14 *a'''*. Troisième fragment de l'appareil secondaire, réunissant sur la ligne médiane les troisièmes organes cérébraux dans les animaux mammifères seulement.

PLANCHE III.

Fig. 15, 15″, 15‴, 16, 17, 18. Ensemble et détails de l'encéphale du *Gadus merlangus.*
Fig. 19, 20, 21, 22, 23. Id. id. du *Gadus morrhua.*
Fig. 24, 25, 26, 27. Id. id. du *Clupea harengus.*
Fig. 28, 29, 30, 31. Id. id. du *Pleuronectes platessa.*
Fig. 32, 32″, 33, 34, 35. Id. id. du *Trigla cuculus.*

(Toutes ces figures représentent, dans chaque animal, l'encéphale vu sur toutes ses faces et sur le plan résultant d'une section médiane verticale antéro-postérieure.)

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
b. Id. postérieures de l'appareil fondamental.
a′, a″, a‴. Premier, second et troisième organe de matière grise, placés à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil.
b′. Organe de matière grise situé à l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
d. Lamelle intermédiaire étendue entre les extrémités antérieures et postérieures de l'appareil fondamental.
d a′. Insertion antérieure de la lamelle sur le premier organe cérébral.
d b′. Id. postérieure de la lamelle intermédiaire sur l'organe de matière grise placé à l'extrémité des stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
×× Corps pinéal placé à l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.
o, o, o, o, o. Matière grise placée à l'origine des nerfs.
× Corps pituitaire au centre duquel aboutit, par un *infundibulum,* la cavité ventriculaire au milieu de laquelle on voit en *a″* le second organe cérébral de matière grise.

Fig. 15″, 15‴, *a′.* Portion de l'appareil secondaire étendue entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise dans le *Gadus merlangus :* quelques circonvolutions très-vagues apparaissent à la superficie de ces organes (ces deux figures ont été dessinées à la loupe).

Fig. 32″. Segment de la moelle épinière du *Trigla cuculus* coupé au niveau de l'origine des nerfs crâniens de la huitième paire. Le volume de ce segment est sextuplé.

PLANCHE IV.

Fig. 36, 37, 38, 39. Encéphale du *Cyprinus tinca.*
Fig. 40, 41, 42, 43. Id. de l'*Esox lucius.*

Fig. 44, 45, 46, 47. Encéphale du *Cyprinus carpio.*
Fig. 52, 53, 54, 55. Id. du *Perca fluviatilis.*

(Toutes les parties analogues dans ces figures sont indiquées sous les mêmes désignations).

a. Stratifications blanches de la partie antérieure de l'appareil fondamental.

a'. Premier organe de matière grise apparent à l'extrémité de ces stratifications.

a''. Second organe cérébral placé sur le trajet intra-crânien de ces stratifications antérieures.

Cet organe peut être placé dans l'intérieur des ventricules (*fig.* 39, 43, 47), au-dessous de la lamelle intermédiaire *(d)*; il peut être situé en avant de la lamelle intermédiaire dont il reçoit l'insertion antérieure (*fig.* 55), alors il n'existe pas dans le ventricule et il est placé immédiatement en arrière du premier organe cérébral.

Fig. 55.

a'''. Troisième organe de matière grise, placé sur le trajet des stratifications antérieures de matière blanche, inférieurement à ces stratifications.

b. Stratifications de matière blanche de la partie postérieure de l'appareil fondamental.

b'. Organe de matière grise, placé à l'extrémité intra-crânienne de ces stratifications postérieures.

d. Lamelle intermédiaire portant en avant le corps pinéal × ×.

da' (*fig.* 39, 43, 47). Insertion antérieure de la lamelle intermédiaire sur le premier organe cérébral de matière grise.

da'' (*fig.* 55). Insertion antérieure de la lamelle intermédiaire sur le second organe cérébral de matière grise.

db'. Insertion postérieure de la lamelle intermédiaire sur l'organe de matière grise, étendue sur l'extrémité supérieure des strafications postérieures du prolongement rachidien. × Corps pituitaire placé à l'extrémité d'un *infundibulum* qui termine la cavité ventriculaire.

Fig. 48, 49, 50, 51, 56, 57. Segments de la moelle épinière grossis, destinés à faire apprécier les formes diverses et le volume de la colonne de matière grise, entourée par les stratifications de matière blanche. Ces segments font voir également le canal central qui traverse le milieu de la moelle, ainsi que le rapport de la colonne de matière grise, soit avec les origines nerveuses, soit avec la superficie du prolongement rachidien.

sa. Sillon antérieur du prolongement rachidien.

sp. Id. postérieur du id. id.

oa. Origines des nerfs rachidiens antérieurs.
op. Id. id. id. postérieurs.

Fig. 57, 58, *o*8. Disposition de la colonne de matière grise rachidienne du *Perca fluviatilis*, au niveau des filets d'origine de la huitième paire des nerfs crâniens.

PLANCHE V.

Fig. 58, 59, 60, 61. Encéphale du *Raia batis*.
62, 63, 64, 65. Id. du *Murœna conger*.
66, 67, 68, 69. Id. du *Murœna anguilla*.
70. Segment de la moelle épinière du *Murœna anguilla*, grossi de huit diamètres, destiné à faire comprendre la disposition de la colonne de matière grise rachidienne.

(Ces encéphales ont été dessinés sous toutes leurs faces et sur le plan d'une section médiane verticale antéro-postérieure.)

a. Stratifications blanches de la partie antérieure de l'appareil fondamental.
a'. Premiers organes cérébraux de matière grise.
a''. Seconds id. id. confondus avec les premiers en une seule masse dans la raie, et séparés dans d'autres espèces.
a'''. Troisième organe cérébral, situé à la partie inférieure de l'encéphale.
b. Stratifications blanches de la partie postérieure de l'appareil fondamental.
b'. Organe de matière grise, placé à l'extrémité intra-crânienne de ces stratifications postérieures.
d. Lamelle intermédiaire; *da''* son insertion antérieure; *db'* son insertion postérieure.
×× Corps pinéal placé sur la lamelle intermédiaire.
× Corps pituitaire terminant l'*infundibulum* ventriculaire.

PLANCHE VI.

Fig. 71, 72, 73, 74, 75. Ensemble et détails de l'encéphale de la *Rana esculenta*.
Fig. 76, 77, 78, 79, 80. Id. id. id. du *Coluber atrovirens*.
Fig. 81, 82, 83, 84, 85. Id. id. id. du *Lacerta agilis*.
Fig. 86, 87, 88, 89, 90. Id. id. id. de la *Testudo grœca*.

(Toutes ces figures ont été grossies et dessinées à la loupe. Les fragments de la moelle épinière sont grossis de dix diamètres. Dans toutes ces figures, les mêmes lettres indiquent les parties analogues.)

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b'. Masse de matière grise cérébelleuse, placée à l'extrémité de ces stratifications postérieures.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

a', a'', a'''. Masses cérébrales de matière grise, placées à la suite les unes des autres sur l'extrémité intra-crânienne de ces stratifications antérieures.

d,db',da'',da'''. Lamelle intermédiaire dont l'insertion postérieure se fait sur l'organe de matière grise cérébelleux, en *db'*.

L'extrémité antérieure de cette lamelle est insérée sur le second organe cérébral dans les grenouilles, les couleuvres, les lézards, *da''*.

Elle est insérée sur le troisième organe cérébral dans les tortues *da'''*.

d^2. Origines des nerfs oculaires sur les tubercules de matière grise placés sur la lamelle intermédiaire.

×× Corps pinéal apparent sur la lamelle intermédiaire dans toutes les espèces de reptiles.

× Corps pituitaire situé à l'extrémité de l'*infundibulum* des ventricules.

Fig. 75, 80, 85, 90. Segment de la moelle épinière des reptiles coupés à différents niveaux et grossis, destinés à faire voir les formes différentes de la colonne de matière grise centrale dans chaque famille de reptiles.

PLANCHE VII.

Fig. 91, 92, 93, 94. Encéphale du *Colomba livia*, vu par ses faces supérieure, inférieure, latérales, et par le plan d'une section médiane verticale antéro-postérieure.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

b. Stratifications postérieures du même appareil.

o. Colonne de matière grise de la moelle épinière vue à son extrémité supérieure.

b'. Organe cérébelleux.

a'. Premier organe cérébral recouvrant les deux autres organes cérébraux, cachés au-dessous de lui dans l'épaisseur des hémisphères cérébraux.

da''', db'. Lamelle intermédiaire insérée, en arrière, sur l'organe cérébelleux, *db'*, et terminée en avant sur le troisième organe cérébral de matière grise *da'''*.

d^2. Tubercules optiques placés à la superficie de la lamelle intermédiaire.

×× Corps pinéal inséré sur l'extrémité antérieure de cette lamelle.

× Corps pituitaire terminant l'*infundibulum* des cavités ventriculaires de l'encéphale.

Fig. 95, 96, 97, 98. Détails de l'encéphale du même animal, destinés à faire comprendre le siége et la disposition du second et du troisième organe cérébral. Ces détails indiquent les rapports de ces organes avec les stratifications de l'appareil fondamental, les insertions de la lamelle intermédiaire, ainsi que le fragment unique de l'appareil secondaire.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

a'. Premier organe cérébral, enveloppant le deuxième organe cérébral et cachant le troisième.

a''. Second organe cérébral très-volumineux relativement aux deux autres.

a'''. Troisième organe cérébral placé en arrière des précédents. Chacun de ces organes reçoit une division de l'extrémité cérébrale des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b'. Organe cérébelleux placé à l'extrémité de ces stratifications.

o. Extrémité supérieure de la colonne de matière grise rachidienne, qui se termine dans le voisinage de la cavité ventriculaire sous-cérébelleuse.

d, da'''. Lamelle intermédiaire portant le corps pinéal ×× et le tubercule optique : cette lamelle s'insère, en arrière, sur l'organe cérébelleux *db'*.

Elle se termine en avant, sur le troisième organe cérébral *da'''*.

a'', × Fragment unique de l'appareil secondaire réunissant, sur la ligne médiane, les deux seconds organes cérébraux.

Fig. 99, 100, 101, 102, 103. Segments retranchés de la moelle épinière du même animal, à différentes hauteurs, indiquant les modifications de la colonne de substance grise dans les différentes régions, ainsi que la disposition du sinus rhomboïdal.

Fig. 99. Segment de la moelle épinière retranché dans la région cervicale.

Fig. 100. Id. id. coupé au niveau du renflement dorsal.

sa. Sillon antérieur de la moelle.

sp. Id. postérieur.

oa. Origines nerveuses antérieures.

op. Id. id. postérieures.

Fig. 101, 102, 103. Segments de la moelle épinière, coupés aux différentes hauteurs du sinus rhomboïdal, depuis l'endroit où ce sinus commence, jusqu'au lieu où cette cavité a acquis sa plus grande largeur. Les figures montrent comment les stratifications postérieures ainsi que la colonne de matière grise se comportent à l'égard de la cavité du sinus.

oa. Origines nerveuses antérieures.
op. Id. id. postérieures.
sa. Sillon antérieur.
sp. Id. postérieur de la moelle, s'agrandissant pour constituer le sinus rhomboïdal.
a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
b. Id. postérieures du même appareil.

Fig. 104, 105, 106, 107, 108, 109. Ensemble et détails de l'encéphale du *Meleagris gallopavo*.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
b. Id. postérieures du même appareil.
b'. Organe cérébelleux placé à l'extrémité supérieure des stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
o. Colonne de matière grise de la moelle épinière, vue à son extrémité supérieure.
a. Premier organe cérébral recouvrant le second et cachant le troisième.
a''. Second organe cérébral plus volumineux que les deux autres.
a'''. Troisième organe cérébral situé en arrière des deux premiers.
d, d^2, *db'*, *da'''*. Lamelle intermédiaire insérée, en arrière, sur l'organe cérébelleux *db'*, en avant, sur le troisième organe cérébral *da'''*, portant à sa superficie le tubercule optique d^2 et le corps pinéal ××.
a'' × Fragment unique de l'appareil secondaire, réunissant sur la ligne médiane les deux seconds organes cérébraux.
× Corps pituitaire au centre duquel se termine l'*infundibulum* des cavités ventriculaires de l'encéphale.

PLANCHE VIII.

Fig. 110, 111, 112, 113. Encéphale du *Phasianus gallus*, vu par ses trois faces, antérieure, supérieure et latérale et sur le plan d'une section verticale antéro-postérieure, faite sur la ligne médiane.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
b. Id. postérieures du même appareil.
b'. Organe cérébelleux placé à l'extrémité des stratifications postérieures.
a'. Premier organe cérébral; il recouvre et cache les deux autres organes cérébraux.
da''', *db'*. Lamelle intermédiaire insérée, en arrière, sur l'organe cérébelleux

(db') et sur le troisième organe cérébral, en avant *(da''')*.

× × Corps pinéal placé sur l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

× Corps pituitaire dans le centre duquel se termine l'*infundibulum* de la cavité ventriculaire.

Fig. 114, 115, 116, 117. Destinées à faire comprendre : 1° la direction des stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental et leur terminaison dans les organes cérébelleux et cérébraux; 2° la situation et le rapport des masses organiques cérébrales et cérébelleuses.

a'. Première masse organique cérébrale, vue par sa face interne et sur le plan d'une section transversale, afin de faire comprendre comment les stratifications antérieures se comportent relativement à cet organe.

a''. Second organe cérébral avec les stratifications de l'appareil qui se terminent dans son épaisseur, et le fragment de l'appareil secondaire ou commissure qui le réunit à l'organe similaire.

a'''. Troisième organe cérébral avec les stratifications de substance blanche qui s'y terminent.

b'. Organe cérébelleux auquel aboutit l'extrémité *(b)* des stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

d, d^2, *da'''*. Lamelle intermédiaire portant le corps pinéal (××), s'insérant, d'une part, sur l'organe cérébelleux *(db')*, de l'autre, en avant, sur le troisième organe cérébral *(da''')*.

o. Terminaison supérieure de la colonne de matière grise de l'intérieur de la moelle épinière.

Fig. 118. Segment de la moelle épinière du *Phasianus gallus*.

Fig. 119. Segment de la moelle du même animal retranché à la hauteur du renflement dorsal.

Fig. 120, 121, 122. Destinées à faire comprendre la disposition du sinus rhomboïdal du *Phasianus gallus*, et la manière dont se comportent les stratifications postérieures de l'appareil fondamental au fond de ce sinus.

sa. Sillon antérieur de la moelle épinière.
sp. Id. postérieur id.
oa. Origines nerveuses antérieures.
op. Id. id. postérieures.

(Le sinus rhomboïdal résulte de l'écartement du sillon postérieur, comme on le voit *fig.* 122 × ×. Les *figures* 118, 119, 120, 121, 122, ont été dessinées au microscope.)

Fig. 123, 124, 125, 126. Encéphale du *Falco buteo*, vu sur sa face inférieure, sur sa face supérieure et sur le plan d'une section verticale médiane antéro-postérieure.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise, placé à leur extrémité et cachant les deux autres organes cérébraux.
b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux placé à leur extrémité.
db', da'''. Lamelle intermédiaire insérée, en arrière, sur l'organe cérébelleux *(db')*, et, en avant, sur le troisième organe cérébral *(da''')*.
×× Corps pinéal placé à l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.
× Corps pituitaire dans lequel se termine l'*infundibulum* de la cavité ventriculaire.

PLANCHE IX.

Fig. 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133. Encéphale de l'*Anas anser*.
Fig. 134, 135, 136, 137. Encéphale du *Strix otus*.

(Ces encéphales sont vus sur toutes leurs faces et sur le plan d'une section verticale médiane antéro-postérieure.)

Fig. 131, 132, 133, 137. Détails destinés à faire comprendre : 1° les terminaisons des stratifications blanches du prolongement rachidien, dans les organes cérébraux de matière grise ; 2° à démontrer l'épaisseur et le volume de ces organes ; 3° à faire voir l'insertion de la lamelle intermédiaire, en avant et en arrière ; 4° à montrer la portion de l'appareil tertiaire qui unit, sur la ligne médiane, les deux secondes masses cérébrales de matière grise ; 5° ces détails indiquent également la terminaison de la colonne de matière grise située au centre du prolongement rachidien.

a. Stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise, très-mince.
a''. Second organe cérébral de matière grise, très-volumineux.
a'''. Troisième organe cérébral de matière grise, placé en arrière des deux précédents.
b. Stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux de matière grise situé à leur extrémité intra-crânienne.
d. Lamelle intermédiaire.
da'''. Insertion antérieure de la lamelle intermédiaire sur le troisième organe cérébral.
db'. Son insertion postérieure sur l'organe cérébelleux.
×× Corps pinéal placé sur l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

× Corps pituitaire terminant l'*infundibulum* ventriculaire.

o. Extrémité supérieure de la colonne de matière grise, placée dans le centre de la moelle épinière, se terminant à la surface inférieure du ventricule cérébelleux.

a'', × Portion de l'appareil tertiaire unissant, sur la ligne médiane, les deux seconds organes cérébraux de matière grise.

PLANCHE X.

Fig. 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146. Ensemble et détails de l'encéphale du *Lepus amicus.*

a. Stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental.

a'. Organe de matière grise étendu à leur extrémité intra-crânienne.

a''. Second organe de matière grise placé au-dessous du précédent.

a'''. Troisième organe de matière grise situé en arrière des deux autres.

Fig. 141, 142, 143, 144. *a'*×. Stratifications de l'appareil secondaire, étendues entre les deux premiers organes cérébraux de matière grise.

Fig. 141, 142. *a''*×. Stratifications de l'appareil secondaire, étendues entre les seconds organes cérébraux de substance grise.

Fig. 141. *a'''*×. Stratifications de substance blanche appartenant à l'appareil secondaire, et réunissant sur la ligne médiane les troisièmes organes cérébraux de matière grise.

Fig. 141, 142, *v.* Stratifications blanches de l'appareil tertiaire se terminant (*fig.* 141) dans un organe de matière grise (*v*, 1), portant sur leur trajet d'autres organes de la même substance indiqués *fig.* 141, *v*, 2, *fig.* 142, *v*, 3.

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b'. Organe de matière grise étendu à leur extrémité intra-crânienne.

b' × Pont de Varole.

d, da''', db'. Lamelle intermédiaire portant le corps pinéal (××), insérée, en avant, sur le troisième organe cérébral, en arrière, sur l'organe cérébelleux.

× Tige pituitaire dans laquelle se termine l'*infundibulum* ventriculaire.

Fig. 145, *o.* Extrémités de la colonne de matière grise rachidienne, se terminant à la superficie du ventricule cérébelleux.

(Dans ces figures les nerfs crâniens sont indiqués par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.)

PLANCHE XI.

Fig. 147-159. Détails de l'encéphale et de la moelle épinière du *Lepus amicus.*

Fig. 147. Destinée à faire comprendre la disposition de l'appareil secondaire et de l'appareil tertiaire de l'encéphale du *Lepus amicus*.

v', v'', v'''. Appareil tertiaire dont les stratifications blanches sont recourbées au-dessus et en avant du troisième organe cérébral de matière grise ou couche optique.

v'. Masse de matière grise (tubercule mamillaire), placée à l'extrémité inférieure des stratifications de l'appareil tertiaire.

v''. Seconde masse de substance grise *(Septum lucidum)*, placée sur les stratifications de l'appareil tertiaire.

v'''. Troisième masse de matière grise (matière grise de l'*Hippocampe*), placée sur les stratifications de l'appareil tertiaire.

$a'\times, a''\times, a'''\times$. Stratifications transversales de l'appareil secondaire coupées sur la ligne médiane entre les hémisphères cérébraux.

$a'\times$ Commissure des premiers organes cérébraux (corps calleux).

$a''\times$ Id. des seconds id. id. (corps striés).

$a'''\times$ id. des troisièmes id. id. (couches optiques).

Fig. 148, 149, 150, 151. Disposition des artères à la superficie des organes de matière grise de l'encéphale du *Lepus amicus*, ainsi qu'aux origines des nerfs crâniens de la huitième, de la cinquième, de la seconde et de la première paire.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

a'. Premier organe cérébral de matière grise pénétré par une grande quantité d'artères.

$a'\times$ Commissure du premier organe cérébral.

$a''\times$ Second organe cérébral de matière grise, ainsi que la commissure qui l'unit à l'organe situé du côté opposé de l'encéphale.

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b'. Organe de matière grise étendu à l'extrémité supérieure de ces stratifications.

db', $d2$, da'''. Lamelle intermédiaire recouverte d'une grande quantité d'artères.

$\times\times$ Appendice pinéal.

8. Plexus artériels très-abondants placés aux origines des nerfs de la huitième paire.

5. Plexus artériels voisins des origines des nerfs de la cinquième paire.

3. Plexus artériels voisins des origines de la troisième paire.

*d*2. Id. id. répandus à la surface des tubercules quadrijumeaux.

1. Plexus artériels des nerfs olfactifs.

Fig. 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159. Étude de la disposition de la substance blanche et de la colonne de matière grise du prolongement rachidien du *Lepus amicus*, à différentes hauteurs. Ces figures sont destinées à faire comprendre : 1° la forme et la disposition des stratifications antérieures de l'appareil fondamental; 2° les axes postérieurs et antérieurs de ces stratifications; 3° l'accroissement en arrière de l'axe des stratifications antérieures, dans les régions les plus rapprochées de l'encéphale, ainsi que les prolongements latéraux qui émanent à droite et à gauche de cet axe antérieur. Ces figures montrent également les modifications successives de la colonne de matière grise de la moelle épinière dans les régions les plus élevées du prolongement rachidien, et les changements de cette colonne de matière grise que pénètrent les artères à l'endroit même de l'origine des racines nerveuses insérées sur elle.

s, a. Sillon antérieur du prolongement rachidien.
s, p. Id. postérieur du même prolongement.
o, a. Origines nerveuses antérieures.
o, p. Id. id. postérieures.
o, m. Id. du nerf spinal.
o, 8. Id. id. de la huitième paire.

Fig. 155. Injection des artères de la moelle épinière au niveau de l'origine de la huitième paire de nerfs.

b, c. Ventricule cérébelleux.

Fig. 156, 157. Origine des nerfs de la septième paire.

o, 7, *a.* Racine antérieure.
o, 7, *p.* Id. postérieure de la septième paire; rapports de l'une et l'autre de ces racines avec la colonne de matière grise.

Fig. 158, 159. Origine des nerfs de la cinquième paire; rapports de ces nerfs avec la colonne de substance grise pénétrée par les artères.

v, c. Ventricule cérébelleux.

Fig. 160, 161, 162, 163, 164, 165. Encéphale et prolongement rachidien du *Talpa europaea*.

Fig. 160. Encéphale du *Talpa europaea*, face supérieure.

Fig. 161. Face inférieure.

Fig. 162. Encéphale du même animal vu par le plan d'une section verticale médiane antéro-postérieure.

Fig. 163. Encéphale du même animal vu par sa face supérieure, le cervelet étant écarté et les hémisphères cérébraux ayant été retranchés en partie.

Fig. 164. Les hémisphères cérébraux du même animal ont été coupés horizontalement, au niveau de la commissure des premiers organes cérébraux (corps calleux).

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a',a'',a'''. Premier, second et troisième organe cérébral de matière grise.

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux.
d^2,*db'*,*da'''*. Lamelle intermédiaire portant un corps pinéal (××) et l'origine des nerfs de la seconde et de la quatrième paire.
a'×,*a''*×. Fragments de l'appareil secondaire.
v'. Masses grises placées à l'extrémité inférieure de l'appareil tertiaire (tubercules mamillaires).
1. Nerfs olfactifs.
5. Cinquième paire.

Fig. 166, 167, 168, 169. Encéphale du *Vespertilio murinus* vu sur quatre faces opposées.
a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise.
b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux.
b''. Appendice du cervelet.
db',*d*2, *da'''*. Lamelle intermédiaire insérée en arrière sur l'organe cérébelleux, en avant sur le troisième organe cérébral.
××. Corps pinéal placé sur cette lamelle.
×. Tige pituitaire.
2. Nerfs optiques.
1. Éminences olfactives.

PLANCHE XII.

Fig. 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178. Ensemble et détails de l'encéphale du *Felis cattus*.
o. Colonne de matière grise de l'intérieur du prolongement rachidien.
b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Masse cérébelleuse de matière grise placée à l'extrémité de ces stratifications.
a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a',*a''*,*a'''*. Masses cérébrales de matière grise situées à l'extrémité de ces stratifications dans l'intérieur du crâne.

Fig. 173, 174, 175, 178.
dd^2,*db'*,*da'''*. Lamelle intermédiaire portant le corps pinéal (××) et les tubercules quadrijumeaux. Cette lamelle s'insère, en arrière, sur l'organe cérébelleux (*db'*), en avant, sur le troisième organe cérébral de matière grise (*da'''*).

Fig. 173, 174, 175, 176, 177.
a'×,*a''*×,*a'''*. Fragments de l'appareil secondaire destinés à réunir sur la la ligne médiane les trois organes cérébraux.

Fig. 173, 175, 176, 177, *v*. Stratifications de l'appareil tertiaire.
*v*1,*v*2,*v*3. Masses de matière grise placées sur les stratifications de cet appareil tertiaire.

Fig. 175. Terminaison des artères à la substance du premier organe cérébral de matière grise.

Fig. 171, 173, 175. ×. Corps pituitaire placé à l'extrémité de l'*infundibulum* qui termine la cavité des ventricules cérébraux.

PLANCHE XIII.

Fig. 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186. Figures que présentent les surfaces des sections du prolongement rachidien du *Felis cattus*, à différentes hauteurs. Les chiffres qui désignent les nerfs dans ces figures indiqueront suffisamment ces hauteurs.

oa. Origines nerveuses antérieures.
op. Id. id. postérieures.
sa. Sillon antérieur du prolongement rachidien.
sp. Id. postérieur.
vc. Ventricule cérébelleux à diverses hauteurs.
b. Pont de Varole.
*o*9. Neuvième paire nerveuse.
*o*8. Huitième paire nerveuse.
*o*7[1]. Portion antérieure de la septième paire nerveuse.
*o*7[2]. Id. postérieure du même nerf.
*o*5. Cinquième paire nerveuse.
*o*3. Troisième paire nerveuse.

(Toutes ces figures sont destinées à faire apprécier les modifications de l'axe des stratifications antérieures du prolongement rachidien, au-dessus du niveau de l'origine des nerfs rachidiens, ainsi que les changements subis par la colonne de matière grise. Cet axe se trouve limité en avant par le fond du sillon antérieur.)

Fig. 187, 188, 189. Encéphale du *Felis cattus*, vu par la base, par le côté et par le plan d'une section médiane antéro-postérieure.

a. Stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise.
b. Stratifications blanches postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux de matière grise placé à leur extrémité intra-crânienne.
d. Lamelle intermédiaire.
db',*da'''*. Ses insertions antérieures et postérieures.
××. Corps pinéal.

××. Corps pituitaire.
a'×,a''×,a'''×. Triple portion de l'appareil secondaire.
vv'. Portion de l'appareil tertiaire terminé par les éminences mamillaires.
b'×. Pont de Varole.

Fig. 190, 191, 192, 193. Segments du prolongement rachidien du *Canis familiaris,* coupés à différentes hauteurs, destinés à faire voir les modifications de l'axe des stratifications antérieures et de la colonne de matière grise de la moelle épinière, ainsi que la coloration de cette colonne de matière grise, lorsque les artères ont été injectées.
sa. Sillon antérieur de la moelle.
sp. Id. postérieur de la moelle.
oa. Origine antérieure des nerfs spinaux.
op. Id. postérieure des nerfs spinaux.
o5. Id. de la cinquième paire des nerfs crâniens.
o3. Id. de la troisième paire des nerfs crâniens.
2. Tubercules quadrijumeaux.

PLANCHE XIV.

Fig. 194. Encéphale du *Canis familiaris* préparé de manière à laisser voir l'ensemble de l'appareil tertiaire.
*v*1,*v*2,*v*3. Appareil tertiaire composé de stratifications blanches étendues et obliquement contournées dans chaque hémisphère cérébral, se terminant par leurs deux extrémités dans deux organes de matière grise, *v*1, *v*3, et portant sur leur trajet un autre organe de la même substance, *v*2.

Fig. 195, 195', 195''. Encéphale de l'*Ovis communis.*
a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise placé à l'extrémité intra-crânienne de ces stratifications.
×. Corps pituitaire.
*v*1. Organes de matière grise placés à l'extrémité de l'appareil tertiaire.
b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe de matière grise situé à l'extrémité crânienne de ces stratifications.

Fig. 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203. Segments de la moelle épinière de l'*Ovis communis,* coupés à diverses hauteurs, destinés à faire apprécier les changements que subissent les axes des stratifications de l'appareil fondamental, ainsi que les modifications de la colonne de matière grise de la moelle épinière, à mesure qu'elle se rapproche du crâne.

Fig. 197. Segment de la moelle épinière de l'*Ovis communis*, destiné à faire comprendre les deux axes des stratifications rachidiennes antérieures et postérieures de l'appareil fondamental, au niveau de l'un des filets d'origine du nerf spinal, ainsi que la disposition de la colonne centrale de matière grise à la même hauteur.

om. Filet d'origine du nerf spinal.
oa. Premier nerf cervical, origine antérieure.
op. Id. nerf cervical, origine postérieure.

Fig. 198. Segment de la moelle épinière du même animal, coupé au niveau de l'extrémité du *Calamus scriptorius*, destiné à faire comprendre : 1° l'accroissement de l'axe des stratifications rachidiennes (cet axe se prolonge d'avant en arrière et fournit à droite et à gauche de nombreux prolongements de matière blanche); 2° la terminaison de l'axe des stratifications postérieures au niveau du *Calamus scriptorius*, à l'endroit où se remarque l'orifice du canal central de la moelle; 3° la disposition curieuse de la colonne de substance grise à ce niveau du prolongement rachidien.

sa. Sillon antérieur de la moelle au fond duquel commence l'axe des stratifications antérieures.
vc. Extrémité inférieure du ventricule cérébelleux au niveau du *Calamus scriptorius*. On aperçoit à sa superficie l'orifice du canal central de la moelle, et les stratifications blanches postérieures cessent d'être, à cet endroit, réunies sur la ligne médiane.
*o*8. L'un des filets d'origine de la huitième paire des nerfs crâniens (pneumogastrique).
*o*9. L'un des filets d'origine de la neuvième paire des nerfs crâniens (hypoglosse).

Fig. 199. Segment de la moelle épinière de l'*Ovis communis*, à la hauteur des filets d'origine supérieurs de la huitième paire des nerfs crâniens. Cette figure a pour objet de faire voir : 1° les nouvelles modifications de l'axe des stratifications antérieures de la moelle épinière, à mesure qu'il se rapproche de l'encéphale; 2° la disposition de la colonne centrale de matière grise à cette hauteur.

sa. Sillon antérieur de la moelle épinière au fond duquel commence l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, donnant naissance de chaque côté à des prolongements de matière blanche qui se perdent dans la substance cendrée.
vc. Ventricule cérébelleux.
*o*8. Origine supérieure de la huitième paire des nerfs crâniens (glossopharyngien).

Fig. 200. Segment du prolongement rachidien du même animal, coupé au niveau de l'origine de la septième paire des nerfs crâniens, destiné : 1° à faire comprendre les changements que subit l'axe des stratifications rachidiennes antérieures de

l'appareil fondamental en cet endroit; 2° à faire remarquer les modifications de la colonne de matière grise dans ses régions supérieures.

sa. Sillon antérieur du prolongement rachidien.

vc. Ventricule cérébelleux au fond duquel se perdent, en se confondant avec une très-mince lame de matière blanche, les origines du nerf auditif.

*o*6. Origine de la sixième paire des nerfs crâniens.

*o*7-1. Id. de la portion antérieure de la septième paire des nerfs crâniens (nerf facial).

*o*7-2. Origine de la portion postérieure de la septième paire des nerfs crâniens (nerf auditif).

Fig. 201. Destinée à faire comprendre les modifications que subissent l'axe des stratifications antérieures et la colonne rachidienne de matière grise dans l'*Ovis communis,* au niveau de l'origine des nerfs crâniens de la cinquième paire.

sa. Sillon antérieur du pont de Varole.

vc. Ventricule cérébelleux.

b'. Pédoncules du cervelet.

*o*5. Origines de la cinquième paire.

Fig. 202. Segment des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, au niveau de l'origine des nerfs crâniens de la quatrième paire (nerfs pathétiques), destiné à faire saisir les changements de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, à cet endroit de l'encéphale.

d. Tubercules quadrijumeaux placés sur la lamelle intermédiaire, au-dessous desquels est l'aquéduc de Sylvius.

*o*4. Origine des nerfs crâniens de la quatrième paire, naissant sur la lamelle intermédiaire.

a. Stratifications blanches antérieures de l'appareil fondamental, se prolongeant vers les organes cérébraux (pédoncules cérébraux).

y. Espace situé entre les pédoncules cérébraux, à la base de l'encéphale. Depuis le fond de cet espace jusqu'à l'aquéduc de Sylvius, dont on voit la section au-dessous de *d*, s'étend l'axe des stratifications antérieures, duquel naissent à droite et à gauche des prolongements de matière blanche qui se perdent dans la substance grise.

Fig. 203. Segment des stratifications antérieures de l'appareil fondamental de l'*Ovis communis,* au niveau de l'origine des nerfs crâniens de la troisième paire. Cette figure est destinée à montrer les modifications de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, en cet endroit de l'encéphale, ainsi que l'origine des nerfs crâniens de la deuxième paire (nerfs optiques).

d. Tubercules quadrijumeaux au-dessous desquels se trouve l'aquéduc des ventricules.

*o*3. Origine des nerfs crâniens de la troisième paire, au-dessus des-

quels et entre lesquels on voit l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, donnant naissance à droite et à gauche à des prolongements de matière blanche, qui se perdent dans la substance grise.

*o*2. Nerfs crâniens de la deuxième paire (nerfs optiques).

$2'$, $2''$, $2'''$. Origines de la deuxième paire.

PLANCHE XV.

Fig. 204. Section verticale de l'encéphale du *Bos taurus*.

Fig. 205, 206. Encéphale de l'*Ovis communis*.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

a'. Premier organe cérébral de matière grise (substance grise corticale).

a''. Second organe cérébral de matière grise (corps strié).

a'''. Troisième organe cérébral de matière grise (couche optique).

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b'. Organe de matière grise (substance grise du cervelet), situé à leur extrémité.

d, db', da'''. Lamelle intermédiaire, étendue depuis l'organe cérébelleux jusqu'à son insertion en da''', sur le troisième organe cérébral de matière grise.

*d*2. Tubercules quadrijumeaux faisant relief sur la lamelle intermédiaire.

×× Corps pinéal placé à l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

$a'\times$, $a''\times$, $a'''\times$. Appareil secondaire.

$a\times'$. Premier fragment de l'appareil secondaire (corps calleux), réunissant sur la ligne médiane les deux premiers organes cérébraux.

$a''\times$. Second fragment de l'appareil secondaire unissant les deux seconds organes cérébraux.

$a'''\times$. Troisième fragment de l'appareil secondaire, unissant les deux troisièmes organes cérébraux de matière grise.

$b'\times$. Pont de Varole.

v, *v*1, *v*2, *v*3. Appareil tertiaire.

v. Stratifications de l'appareil secondaire.

*v*1, *v*2, *v*3. Masses de substance grise placée, soit sur le trajet, soit à l'extrémité de ces stratifications de l'appareil tertiaire.

×. Corps pituitaire et *infundibulum* des ventricules.

o. Extrémité supérieure de la colonne de matière grise rachidienne, apparaissant dans la région inférieure du ventricule cérébelleux.

Fig. 205. Encéphale de l'*Ovis communis*, vu par le plan d'une section médiane verticale antéro-postérieure.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

b. Id. postérieures du même appareil.

a'. Premier organe cérébral de substance grise, étendu à l'extrémité des stratifications antérieures de l'appareil fondamental. Les deux autres organes cérébraux sont cachés dans les profondeurs de l'hémisphère.

b'. Organe cérébelleux étendu à l'extrémité des stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

d. Lamelle intermédiaire.

db'. Insertion postérieure de la lamelle intermédiaire.

da'''. Id. antérieure de la lamelle intermédiaire sur le troisième organe cérébral.

××. Corps pinéal inséré sur l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

o. Colonne de matière grise de l'intérieur de la moelle épinière.

a'×, *a''*×, *a'''*×. Fragments divers de l'appareil secondaire, servant de commissures entre les organes cérébraux.

*v*1, *v*2. Portions de l'appareil tertiaire.

×. Corps pituitaire terminant l'*infundibulum* des cavités ventriculaires.

Fig. 206. Figure destinée à faire comprendre la disposition des organes cérébraux de matière grise, l'insertion antérieure de la lamelle intermédiaire, et la terminaison des branches postérieures de la colonne de matière grise de la moelle épinière.

(Les désignations partielles sont indiquées par les lettres de la figure précédente.)

PLANCHE XVI.

Fig. 207. Portion de l'encéphale de l'*Ovis communis*, représentant l'appareil tertiaire, et deux portions de l'appareil secondaire.

a'×. Portion de l'appareil secondaire, réunissant sur la ligne médiane les deux premiers organes cérébraux. Cette portion est coupée verticalement d'avant en arrière.

a''×. Portion de l'appareil secondaire, réunissant sur la ligne médiane

les deux seconds organes cérébraux de matière grise. Elle est comme la précédente coupée verticalement.

v′, v″, v‴. Appareil tertiaire, composé de stratifications de matière blanche sur le trajet ou à l'extrémité desquelles sont placées, dans cet encéphale, des masses de matière grise.

v′. Masse de matière grise située à l'extrémité de l'appareil tertiaire, à la base du crâne, en arrière du corps pituitaire ×.

v″. Masse de matière grise, placée en avant et sur le trajet des stratifications blanches de l'appareil tertiaire.

v‴. Masse de matière grise, placée postérieurement sur le trajet des mêmes stratifications du même appareil.

Fig. 208. Encéphale de l'*Equus caballus* vu par la base, destiné à montrer la superficie inférieure du premier organe cérébral de matière grise *(a′)*, et la superficie inférieure de l'organe cérébelleux de matière grise *(b′)*.

Fig. 209. Segment de la moelle épinière de l'*Equus caballus,* coupé au niveau du *Calamus scriptorius,* destiné à faire comprendre la disposition de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, et l'axe des stratifications postérieures du même appareil, ainsi que la manière dont le noyau du corps olivaire est formé par les prolongements de l'axe antérieur. Cette figure montre de plus la disposition de la colonne de matière grise rachidienne, et indique la manière dont le ruban gris du corps olivaire naît de cette colonne.

sa. Sillon antérieur de la moelle.

vc. Extrémité inférieure du ventricule cérébelleux.

yy. Corps olivaires.

Fig. 211. Segment de la moelle épinière de l'homme, au niveau de l'origine des filets moyens du nerf spinal.

oa. Origines des nerfs antérieurs de la troisième paire cervicale.

op. Id. postérieures de la troisième paire cervicale.

om. Filets d'origine du nerf spinal ou accessoire.

Fig. 212. Segment de la moelle épinière de l'homme, coupée au-dessous du corps olivaire au niveau des filets inférieurs d'origine du nerf crânien de la neuvième paire, et des filets supérieurs du nerf accessoire; destiné à montrer la disposition de la colonne centrale de matière grise à cet endroit, ainsi que l'accroissement commençant de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

sa. Sillon antérieur de la moelle épinière, au fond duquel est l'axe des stratifications antérieures.

sp. Sillon postérieur de la moelle.

o9. Filet inférieur d'origine de la neuvième paire des nerfs crâniens.

om. Id. supérieur du nerf spinal.

Fig. 213. Segment du prolongement rachidien de l'homme, coupé à l'endroit du niveau

inférieur de la protubérance annulaire, immédiatement au-dessus des corps olivaires, à l'origine des nerfs de la septième paire; destiné à faire voir les changements que subit l'axe des stratifications antérieures en traversant le pont, ainsi que la manière dont cet axe concourt à former le noyau du corps olivaire. Cette figure peut faire apprécier les modifications éprouvées, à cette hauteur, par la colonne de matière grise renfermée dans le prolongement rachidien.

b×. Protubérance annulaire.
sa. Sillon antérieur de la protubérance annulaire.
vc. Ventricule cérébelleux.
b. Pédoncules du cervelet.
o, 7-1. Portion antérieure du nerf de la septième paire (nerf facial).
o, 7-2. Id. postérieure id. id. id. (nerf auditif).

Fig. 214. Segment de la moelle épinière de l'homme, grossi du double, dont le but est de faire distinguer la disposition des stratifications antérieures et postérieures de l'appareil fondamental, la formation du noyau du corps olivaire, ainsi que les changements subis par la colonne de matière grise rachidienne, et la manière dont le ruban gris du corps olivaire naît sur elle.

sa. Sillon antérieur de la moelle entre les deux pyramides : au fond de ce sillon se trouve l'axe des stratifications antérieures, étendu jusqu'au ventricule cérébelleux *(vc)*. De cet axe sortent à droite et à gauche des lamelles de matière blanche, qui plongent dans la substance grise, et dont les plus antérieures vont former le noyau du corps olivaire.
*o*8. Filet d'origine de la huitième paire, à la partie moyenne du corps olivaire.
*o*9. Filet d'origine de la neuvième paire.

PLANCHE XVII.

Fig. 210. Encéphale de l'*Equus caballus* vu par le plan d'une section médiane verticale antéro-postérieure.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.
a'. Premier organe cérébral de matière grise, sillonné de profondes anfractuosités.

(Le second et le troisième organe cérébral sont cachés dans les profondeurs de cet hémisphère.)

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.
b'. Organe cérébelleux placé à leur extrémité.
d,*db'*,*da'''*. Lamelle intermédiaire, insérée en arrière sur l'organe cérébelleux

db', et terminée en avant sur le troisième organe cérébral (*da'''*).

××. Corps pinéal, s'élevant à l'extrémité antérieure de la lamelle intermédiaire.

a'×. Segment de l'appareil secondaire (corps calleux) réunissant transversalement les deux premiers organes cérébraux.

a''×. Segment de l'appareil secondaire (commissure antérieure) réunissant transversalement les deux seconds organes cérébraux.

a'''×. Segment de l'appareil secondaire, réunissant transversalement les deux organes cérébraux placés en troisième ligne dans chaque hémisphère.

v'v''. Organes de matière grise placés, soit à l'extrémité *v'*, soit sur le trajet des stratifications blanches de l'appareil tertiaire *v''*. On ne voit qu'une partie de ces stratifications, et que deux des masses de matière grise en rapport avec elles.

×. Corps pituitaire placé à l'extrémité de l'*infundibulum* qui termine les cavités ventriculaires de l'encéphale.

Fig. 218. Segment de la protubérance annulaire de l'homme, vu sur le plan d'une section transversale verticale. Cette figure est destinée à faire comprendre la manière dont les stratifications transversales du pont de Varole naissent sur la ligne médiane de chacun des côtés de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

vc. Ventricule cérébelleux.

sa. Sillon antérieur de la protubérance.

b'. Substance grise cérébelleuse.

b'×. Stratifications de matière blanche résultant de l'accroissement et de la réunion des lamelles qui naissent à droite et à gauche de l'axe des stratifications antérieures. Ces stratifications constituent les pédoncules cérébelleux.

Fig. 219. Segment de l'encéphale humain retranché verticalement au niveau du lieu d'origine des nerfs crâniens de la troisième paire, en avant de la protubérance annulaire. Cette figure est destinée à démontrer les modifications que subit l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, en s'élevant vers l'encéphale.

b'. Organe cérébelleux.

b'×. Pédoncules cérébelleux.

d. Tubercules quadrijumeaux. Au-dessous d'eux on distingue l'orifice de l'aquéduc des ventricules.

3. Nerfs crâniens de la troisième paire.

aa'. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental, confondues avec leur axe sur la ligne médiane. Entre elles deux, cet axe ou portion médiane des stratifications antérieures de l'appareil fondamental s'é-

lève verticalement en haut, et de chacune de ses faces naît une série croissante de lamelles de substance blanche qui se perdent dans la matière grise. La lamelle la plus voisine des pédoncules cérébraux n'est séparée de ces pédoncules que par une couche mal limitée de *pigmentum* noir.

Fig. 221. Segment de l'encéphale humain, retranché immédiatement derrière les éminences mamillaires. Cette figure est destinée à faire voir la terminaison de l'axe transversal des stratifications antérieures, et la manière dont les lamelles de substance blanche qui émanent de cette partie entrent dans l'intérieur du troisième organe cérébral (couche optique).

a'''. Troisième organe cérébral (couche optique); *a'''* — fusion de la matière grise des couches optiques sur la ligne médiane.

a. Pédoncules cérébraux, entre lesquels est l'axe des stratifications antérieures, terminé à droite et à gauche par des prolongements lamelleux qui se perdent sur la substance grise des organes cérébraux de la troisième série.

×. Corps pituitaire.

v'. Tubercules mamillaires.

PLANCHE XVIII.

Fig. 215. Segment de la moelle épinière de l'homme, retranché au niveau des corps olivaires, destiné à faire comprendre l'accroissement en arrière de l'axe des stratifications antérieures de l'appareil fondamental, ainsi que la manière dont cet axe concourt à former, dans l'espèce humaine, le noyau des corps olivaires par des prolongements latéraux. Cette figure montre également la séparation de la colonne de matière grise en deux portions latérales, lorsque l'axe des stratifications antérieures s'est étendu en s'accroissant jusqu'à la surface ventriculaire.

sa. Sillon antérieur de la moelle au niveau des pyramides.

v. Éminences olivaires. La couche de la substance grise des olives vient des parties latérales de la colonne de matière grise.

vc. Ventricule cérébelleux.

o9. Origine de la neuvième paire desnerfs crâniens.

o8. Id. de la huitième paire des nerfs crâniens.

Fig. 216. Segment de la moelle épinière de l'homme, retranché au-dessous du bord inférieur de la protubérance annulaire. Cette figure démontre les modifications de l'axe médian antérieur de la colonne de matière grise, ainsi que les origines des nerfs crâniens de la sixième et de la septième paire.

sa. Sillon antérieur de la moelle.

vc. Ventricule cérébelleux, jusqu'à la surface duquel s'étend l'axe médian antérieur.

b. Prolongements restiformes.

*o*6. Nerfs crâniens de la sixième paire.

*o*7*a.* Racine antérieure de la septième paire.

*o*72. Id. postérieure de la septième paire, dont les ramifications se prolongent jusqu'à l'axe médian antérieur.

Fig. 217. Segment de la moelle épinière de l'homme, coupé au niveau de l'origine des nerfs de la cinquième paire. Cette figure est destinée à l'étude de l'axe des stratifications antérieures de la colonne de matière grise médullaire, et de l'origine des nerfs de la cinquième paire.

*o*5. Nerf de la cinquième paire.

Fig. 220. Études de l'axe des stratifications antérieures, et des parties latérales de la colonne de matière grise de la moelle au niveau de l'origine des nerfs de la quatrième paire.

bx. Pédoncules du cervelet.

d. Tubercules quadrijumeaux.

*o*4. Nerfs crâniens de la quatrième paire.

Fig. 222. Segment de l'encéphale coupé au niveau de la commissure des troisièmes organes cérébraux, destiné à faire comprendre la terminaison de l'axe des stratifications antérieures et la disposition du fragment de l'appareil secondaire qui réunit les troisièmes organes cérébraux.

××. Corps pinéal.

a‴×. Troisième fragment de l'appareil secondaire.

a‴. Troisièmes organes cérébraux.

a. Pédoncules cérébraux.

v′. Tubercules mamillaires. Au-dessus de ces tubercules se trouve la terminaison de l'axe des stratifications antérieures.

Fig. 223. Études de l'axe des stratifications antérieures au niveau des tubercules quadrijumeaux.

d. Tubercules quadrijumeaux antérieurs.

v. Éminences mamillaires.

*o*3. Nerfs crâniens de la troisième paire.

2, 2′, 2″, 2‴. Nerfs optiques et leurs points d'origine.

Fig. 224. Encéphale humain vu par le plan d'une section médiane verticale antéro-postérieure.

b. Stratifications postérieures de l'appareil fondamental.

b′. Organe de matière grise étendu à leur extrémité supérieure.

a. Stratifications antérieures de l'appareil fondamental.

a′. Organe de matière grise étendu à leur extrémité supérieure.

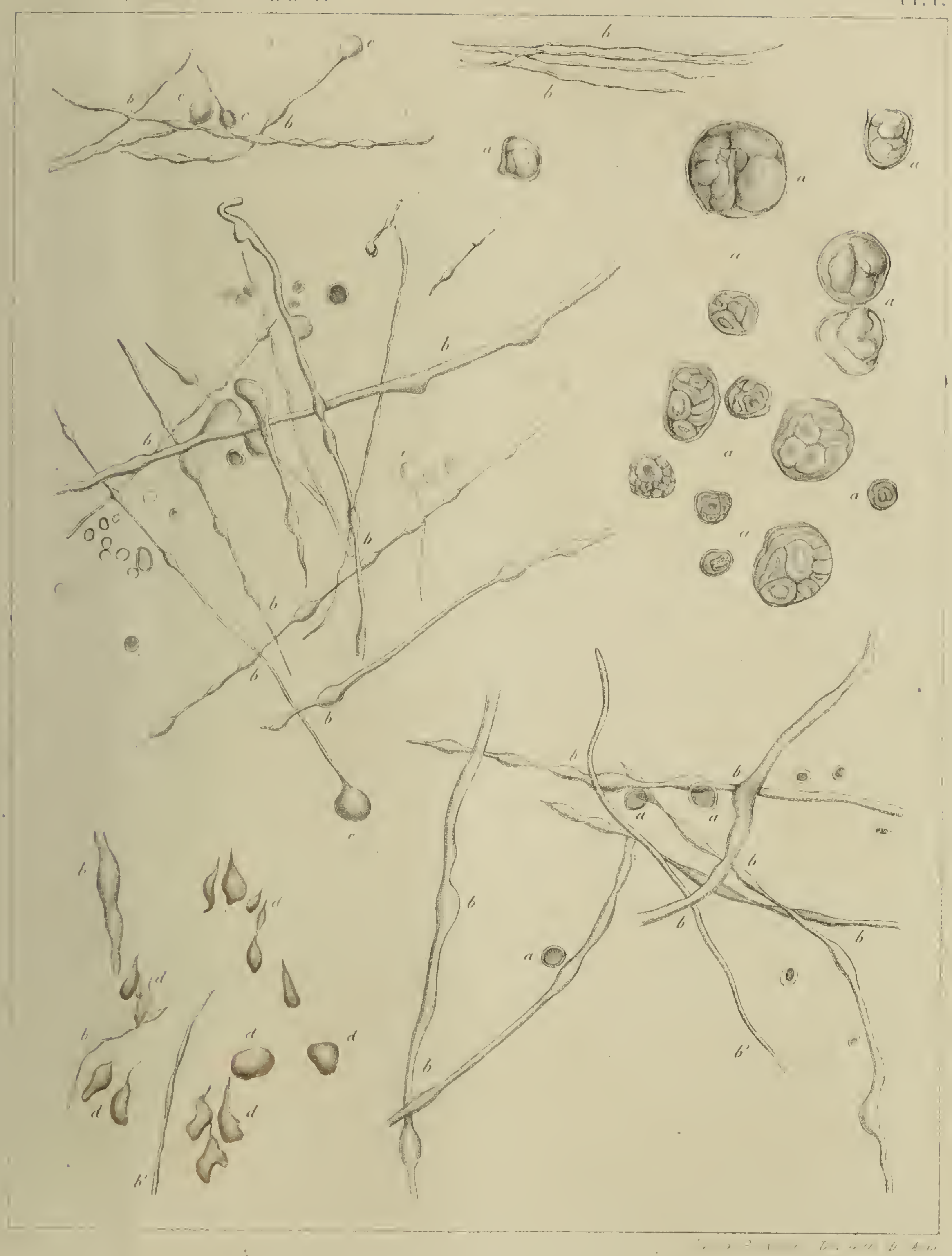
(Le second et le troisième organe cérébral sont cachés dans les profondeurs de l'hémisphère).

d,db′,da‴.	Lamelle intermédiaire portant le corps pinéal (××). Cette lamelle s'insère en arrière sur l'organe cérébelleux *db′*, en avant sur le troisième organe cérébral *da‴*.
a×′,a×″,a×‴.	Fragments de l'appareil secondaire étendus entre les organes cérébraux.
v′,v″.	Portions encéphaliques faisant partie de l'appareil tertiaire.
×.	Appendice pituitaire dans lequel se termine l'*infundibulum* des cavités ventriculaires.
2.	Nerf optique.

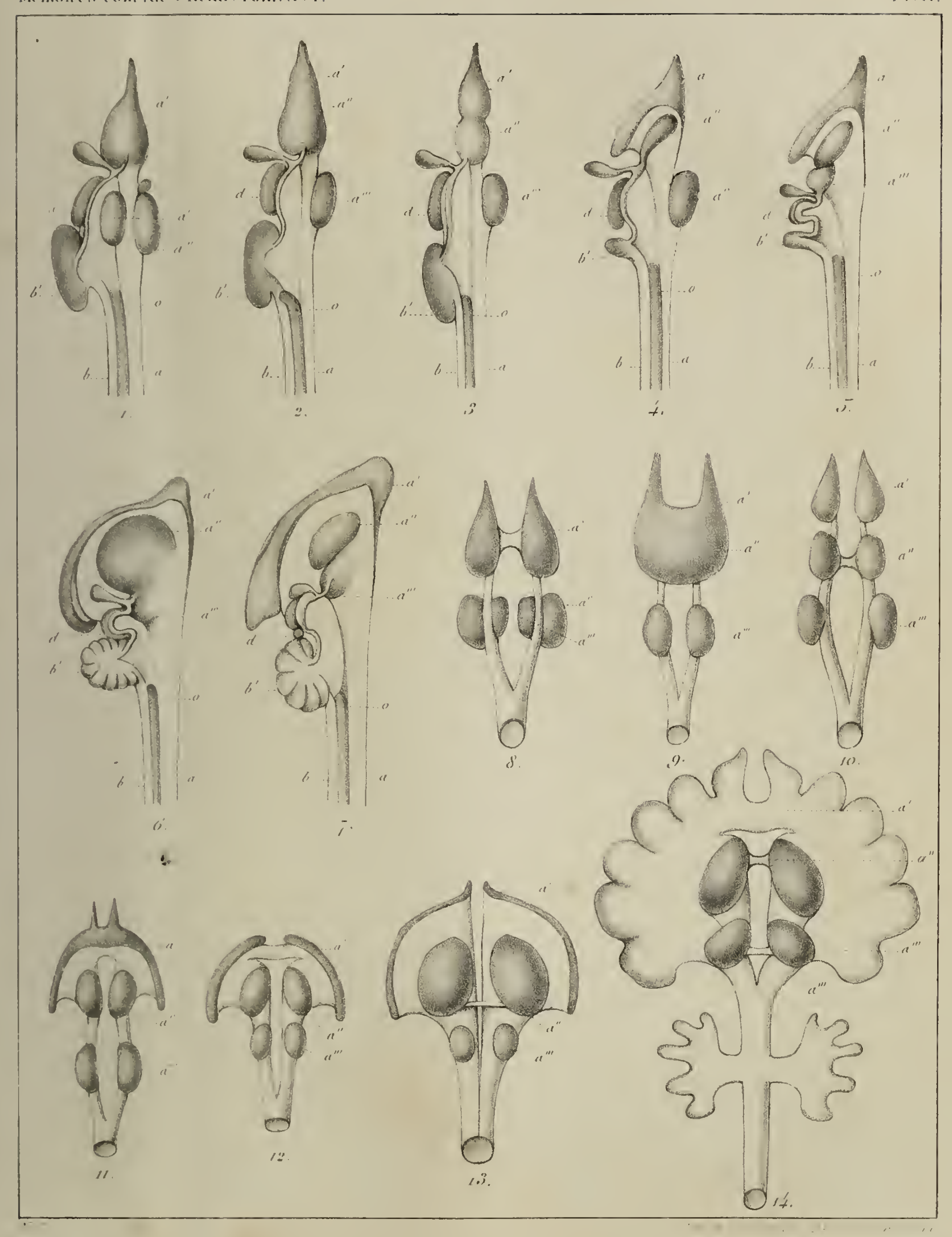
FIN DE L'EXPLICATION PLANCHES.

TABLE DES MATIÈRES.

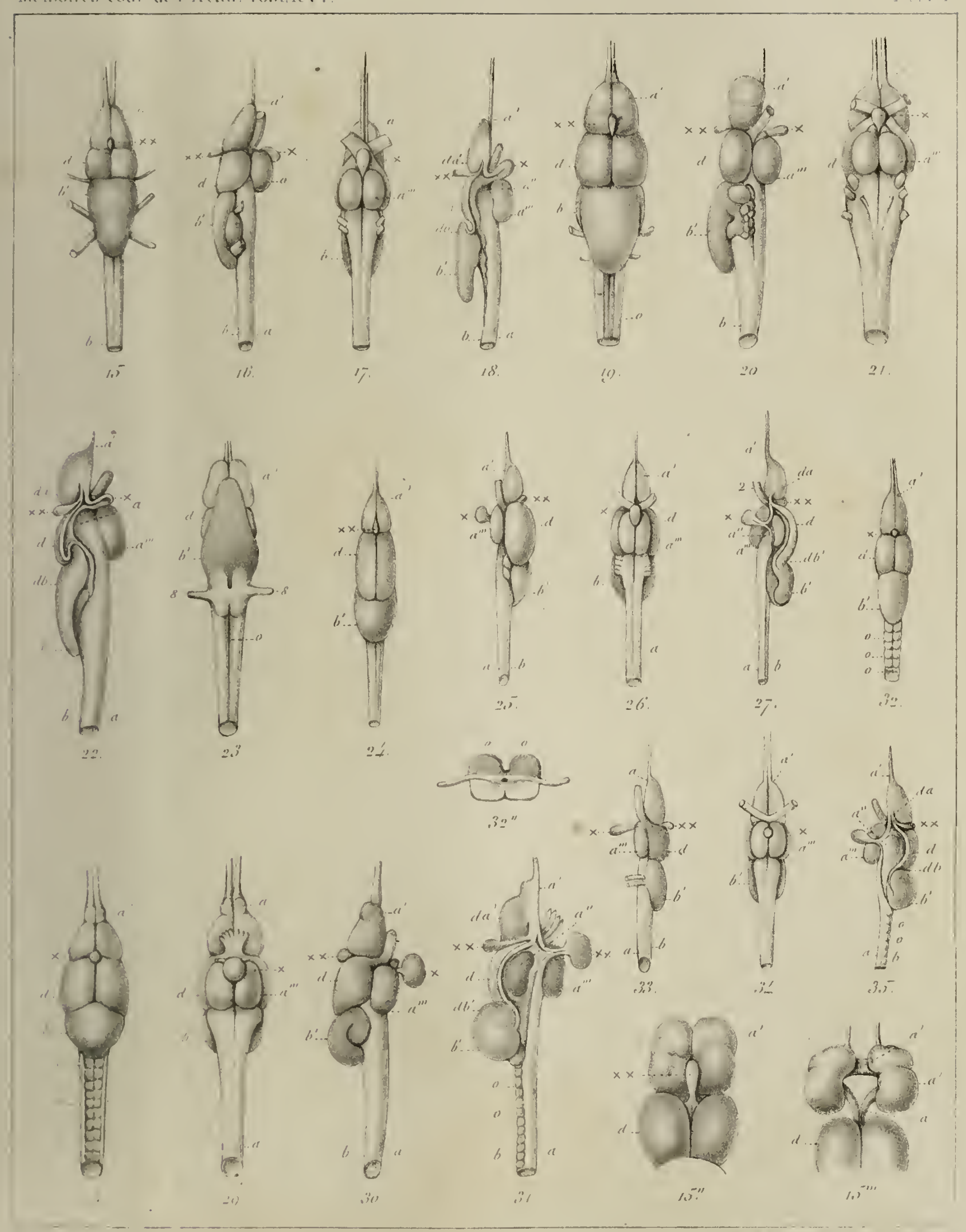
FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.



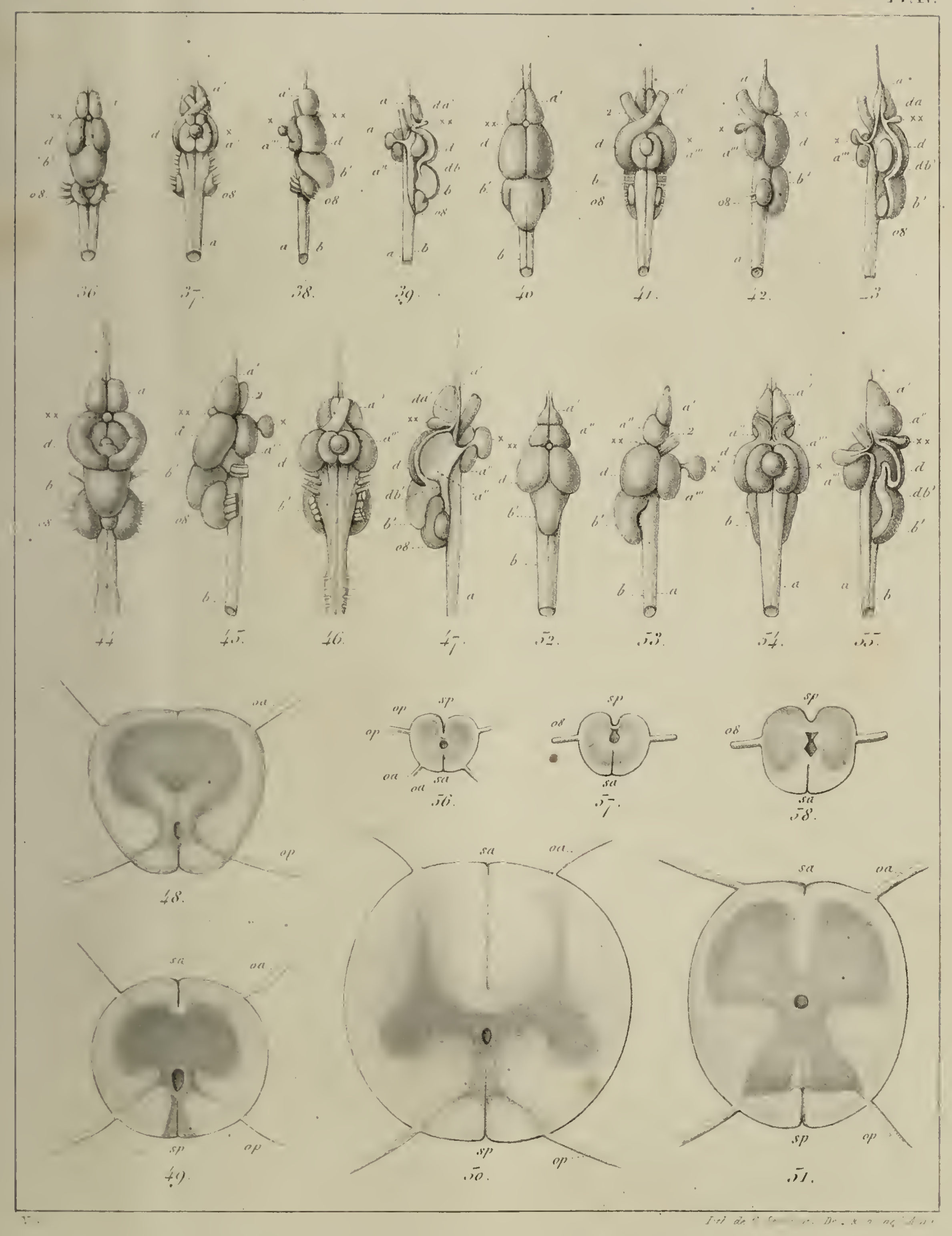
Détails microscopiques de la matière nerveuse.



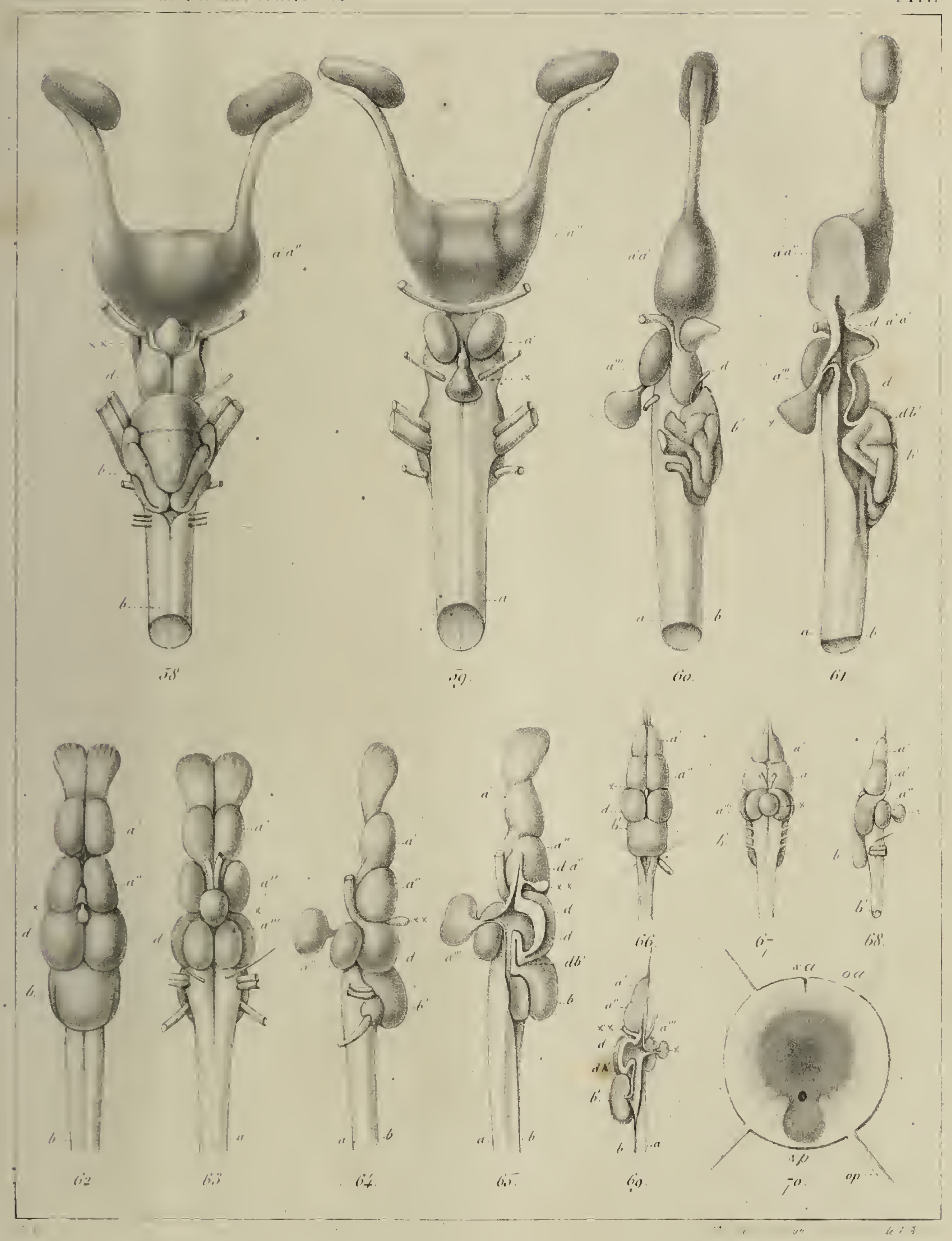
Aperçu idéal de la structure du centre nerveux. 1-7. Appareil fondamental. 1-3 des Poissons. 4.5. des Reptiles. 6. des Oiseaux. 7. des Mammifères. 8-13. Appareils secondaires. 8-10. des Poissons. 11. 12. des Reptiles. 13. des Oiseaux. 14. des Mammifères.



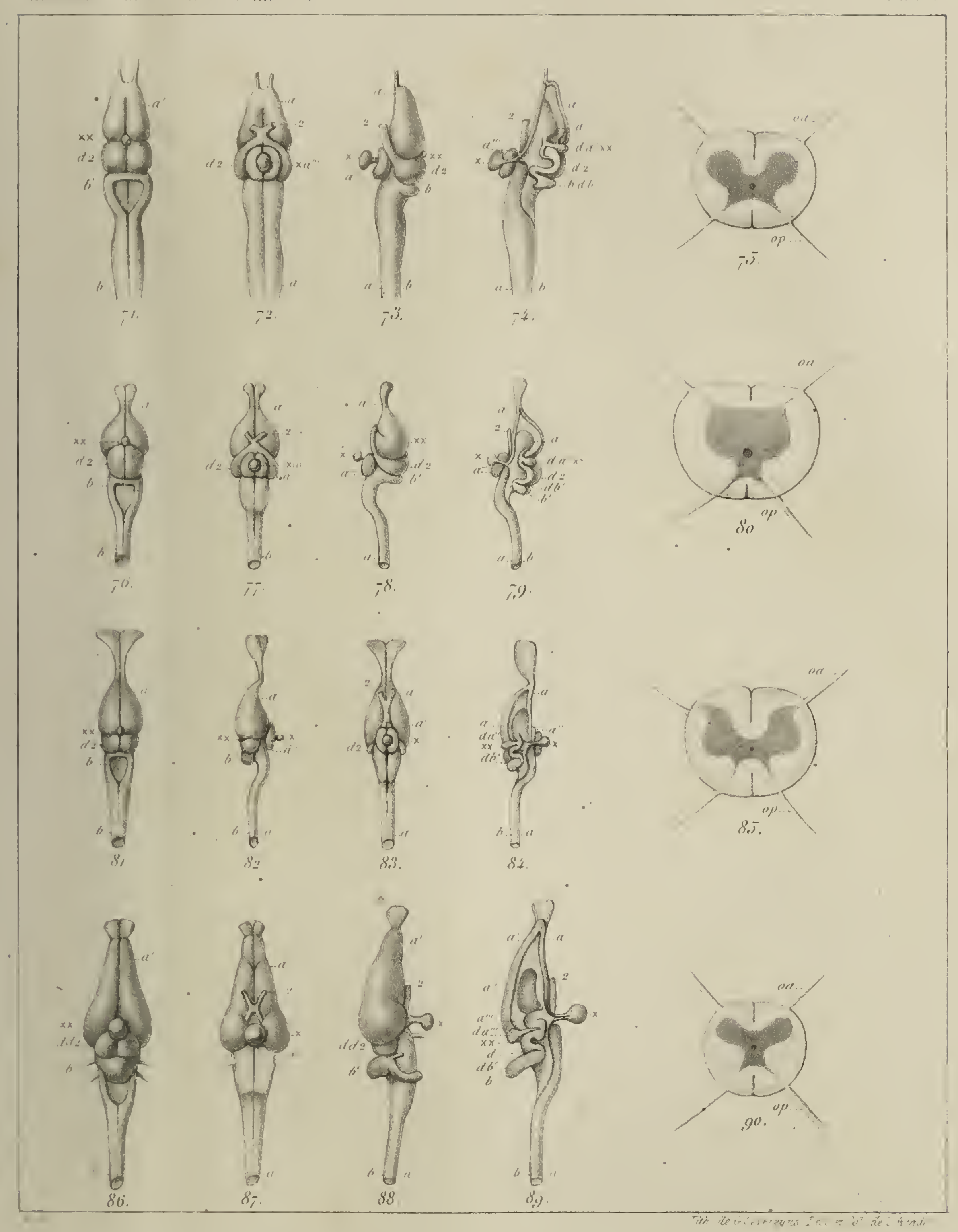
15. 15''. 15'''-18 Ensemble et détails de l'Encéphale du Gadus merlangus. 19-23. du Gadus morrhua. 24-27 du Clupea harangus, 28-31 du Pleuronectes platessa. 32. 32''-35. du Trigla cuculus



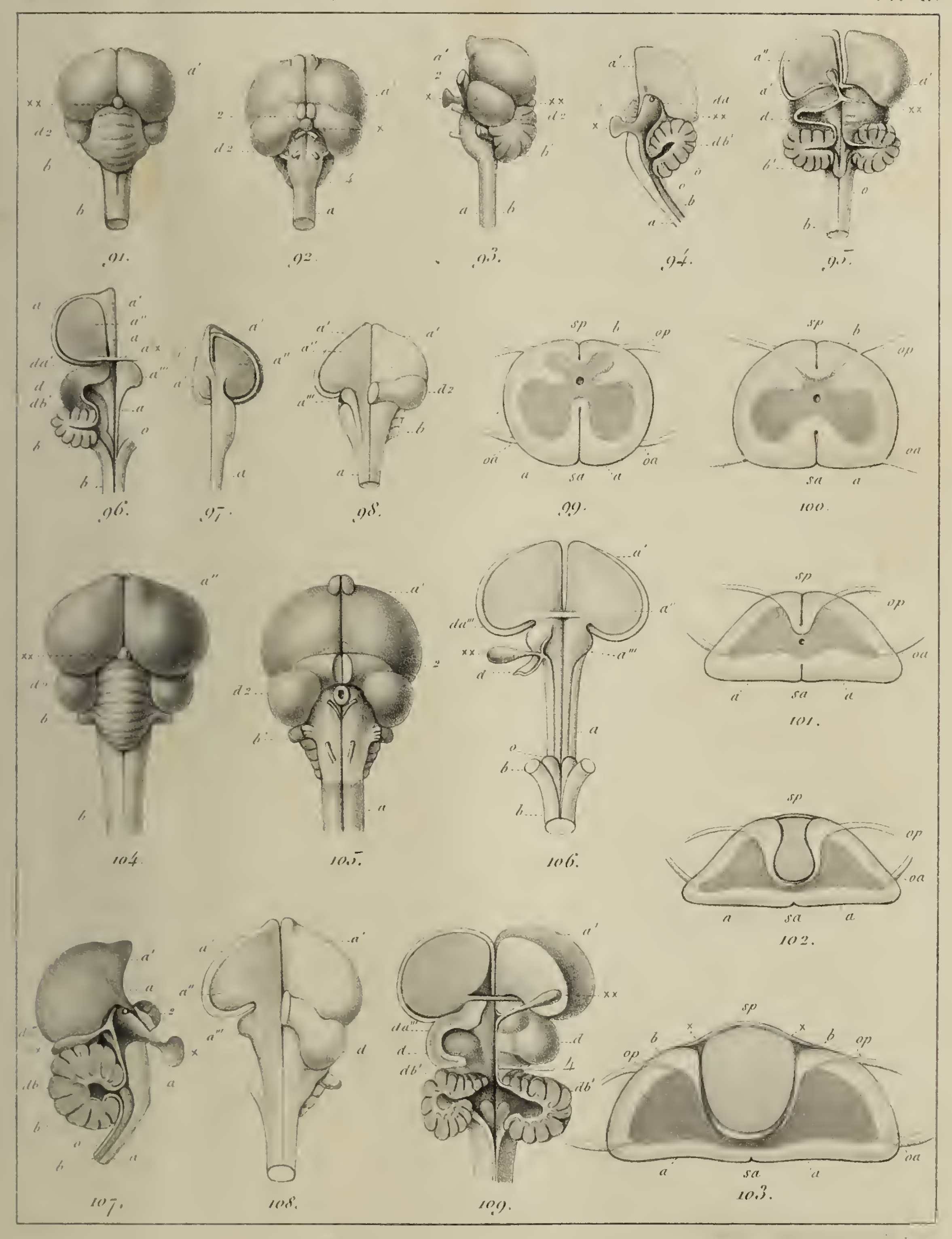
36-39. Encéphale du Cyprinus tinca. 40-43. de l'Esox lucius. 44-47. du Cyprinus carpio. 48-49. Segments de la moelle épinière du Cyprinus carpio. 50. de la moelle épinière de l'Esox lucius. 51. de la moelle épinière du Cyprinus tinca. *(la surface de ces segments est décuplée.)* 52-55. Encéphale du Perca fluviatilis. 56-58. Segments de la moelle épinière du Perca fluviatilis. *(la surface de ces segments est triplée.)*



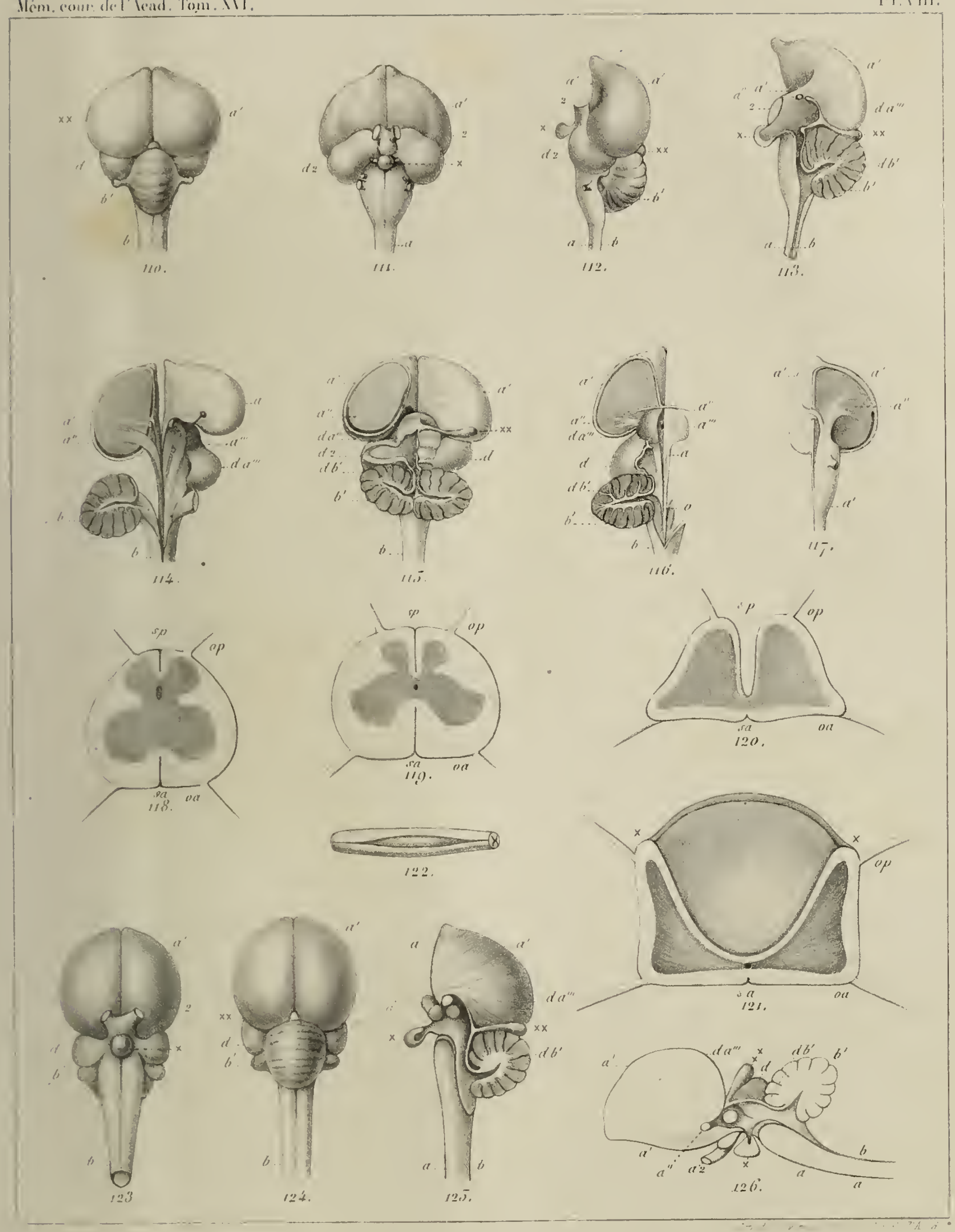
58-61. Encéphale du Raia batis. 62-65. Encéphale du Murena conger. 66-69. Encéphale du Murena anguilla.
70. Segment de la moelle épinière du Murena anguilla, grossi de huit fois son volume.



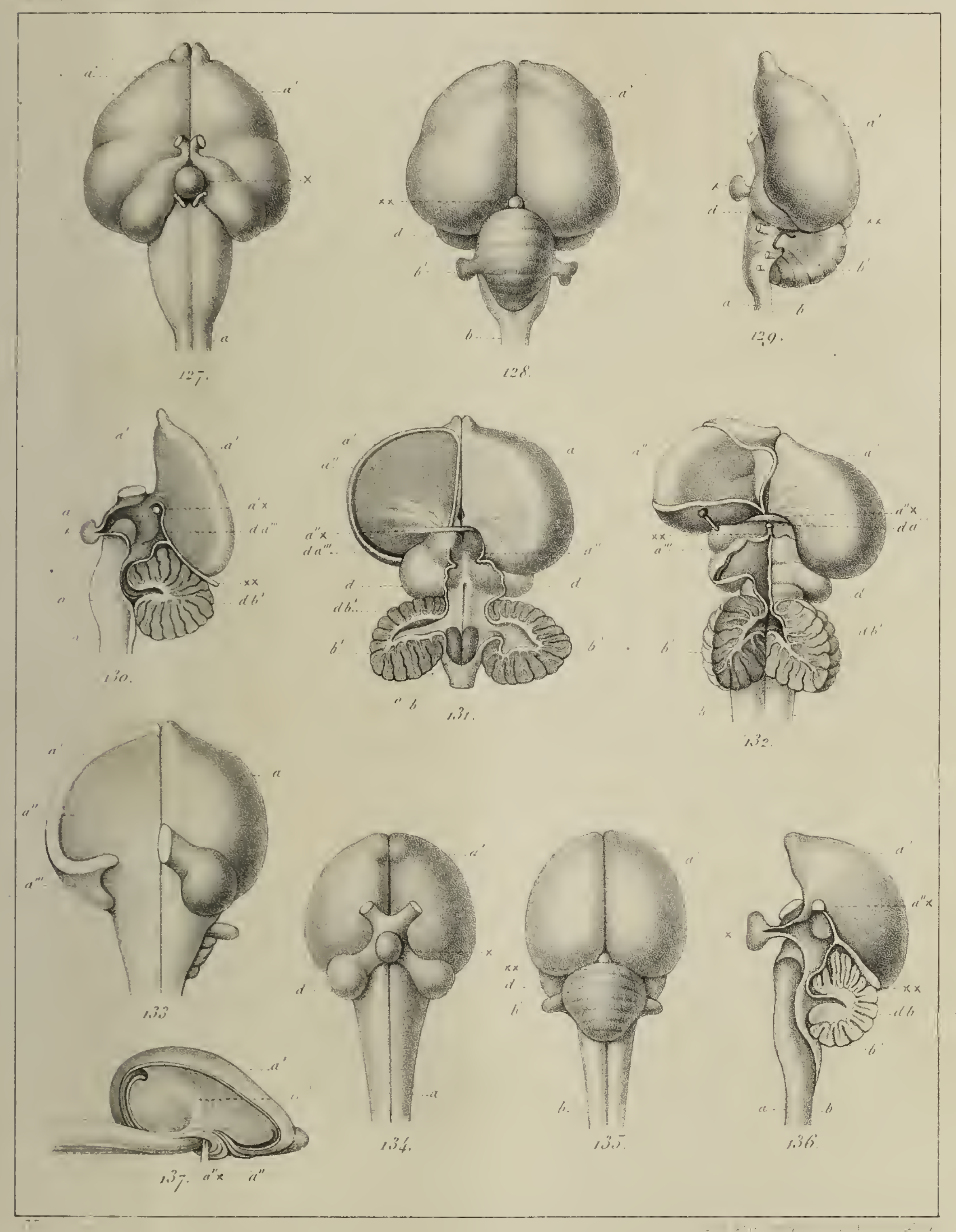
71-75 Ensemble et détails de l'encéphale de la Rana esculenta, 76-80, du Coluber atrovirens, 81-85, du Lacerta agilis, 86-90, de la Testudo græca.



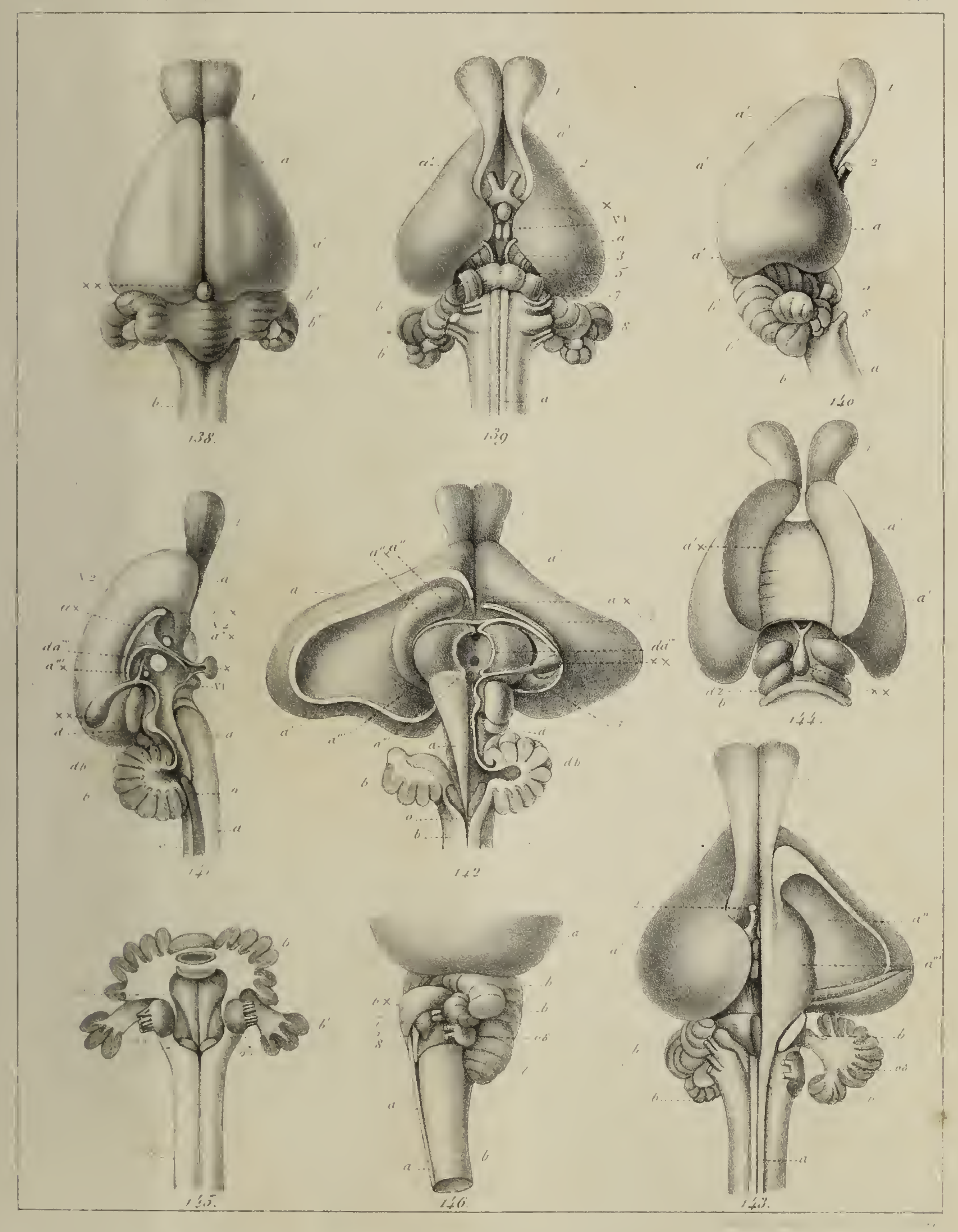
91-103. Ensemble et détails de l'Encéphale du Colomba livia. 104-109. Ensemble et détails de l'Encéphale du Meleagris Gallo pavo.



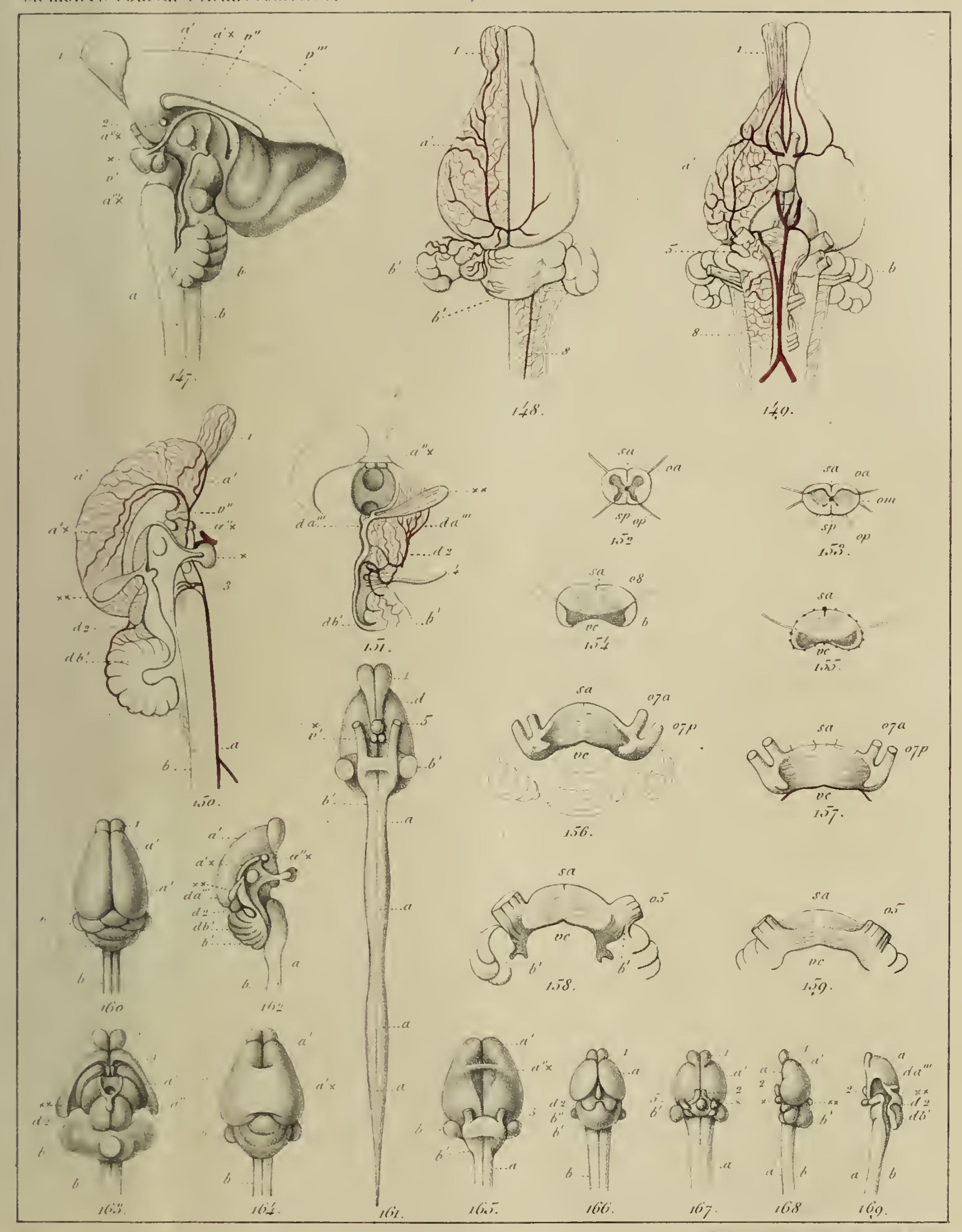
110-122. Ensemble et détails de l'encéphale du Phasianus gallus. 123-126. Encéphale du Falco buteus.



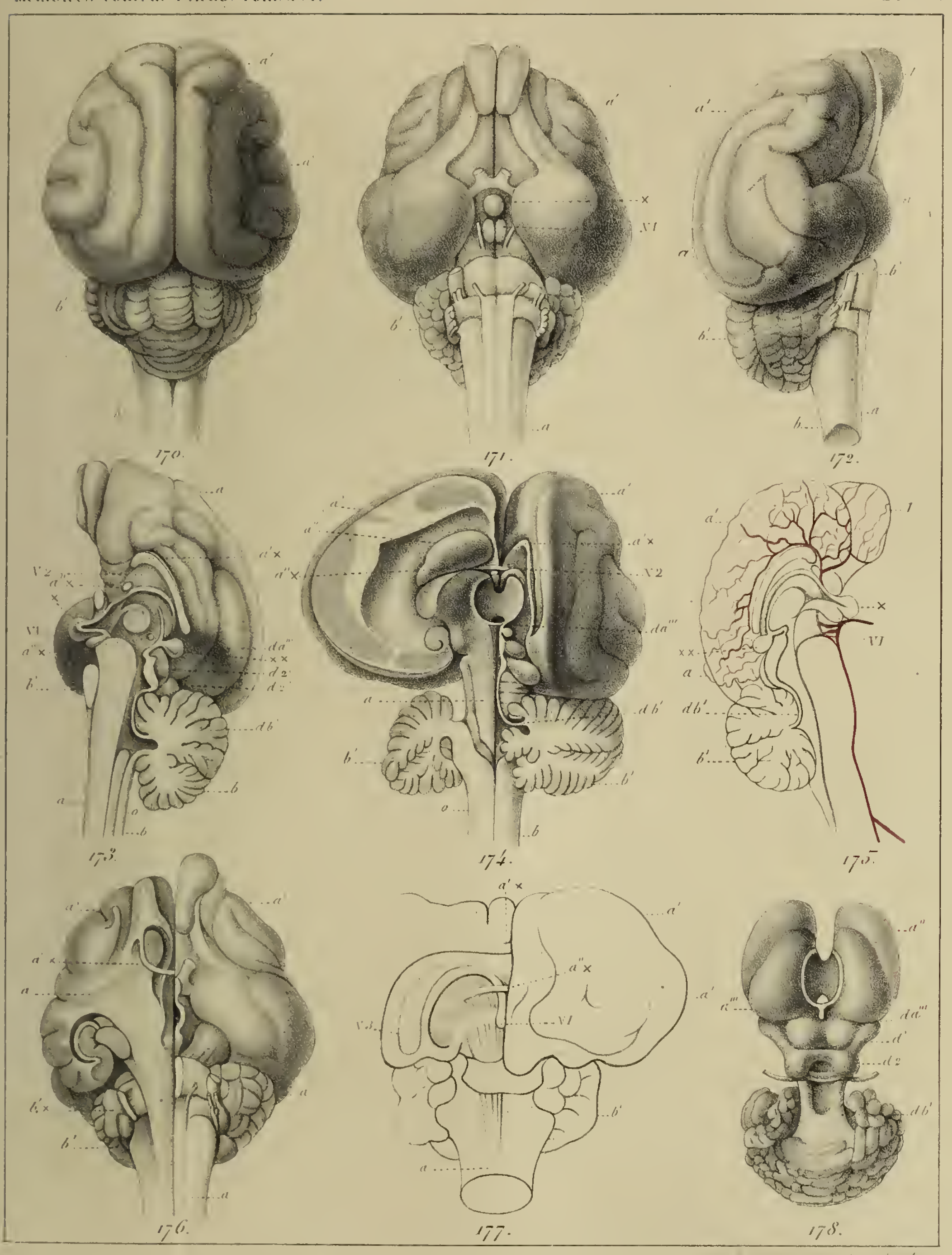
127 - 133. Encéphale de l'Anas anser. 134 - 137, Encéphale du Strix-otus.



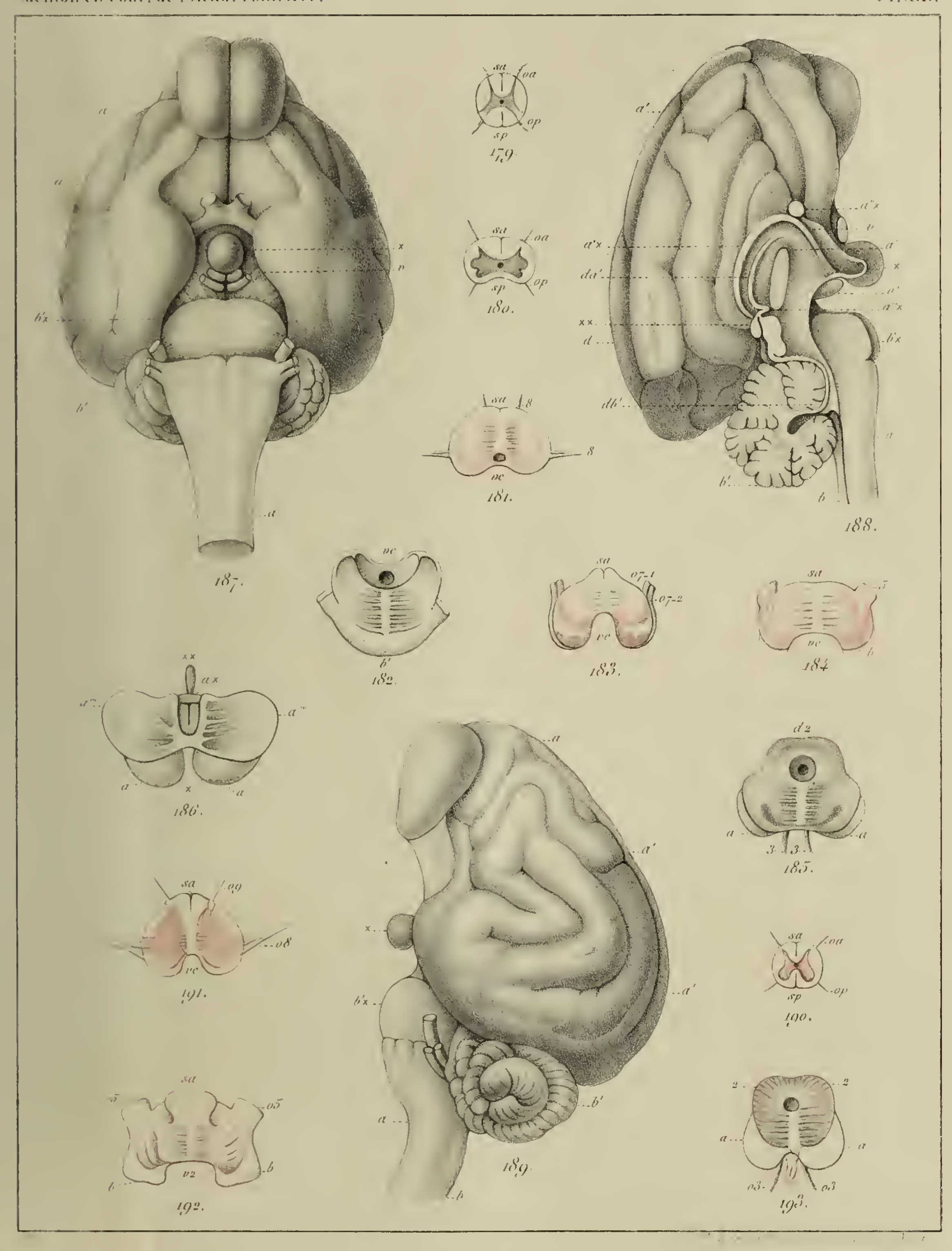
138 - 143. Ensemble et détails de l'Encéphale du Lepus amicus.



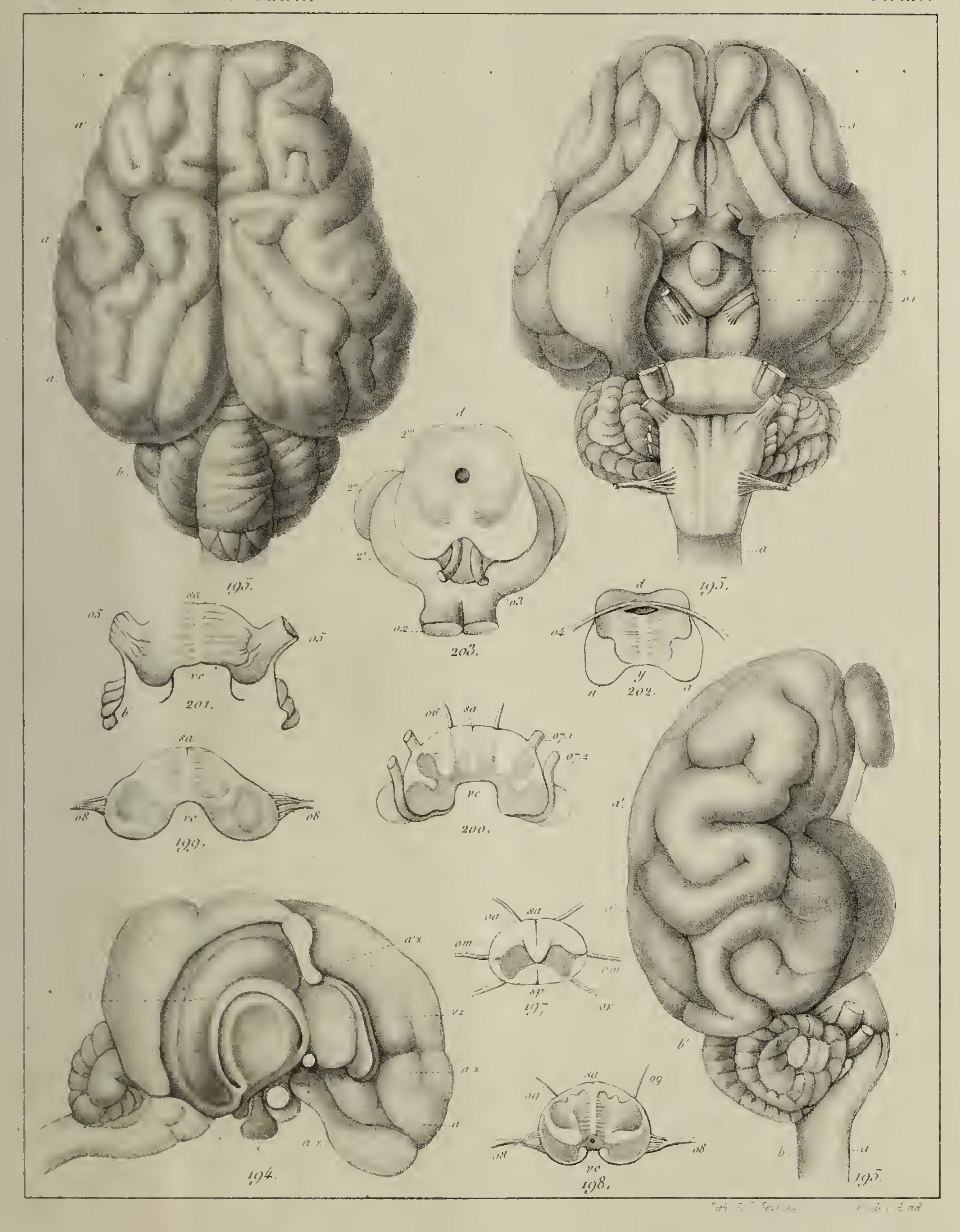
147 - 159. Détails de l'Encéphale et de la moelle épinière du Lepus amicus. 160 - 165. Talpa Europea. 166 - 169 du Vespertilio murinus.



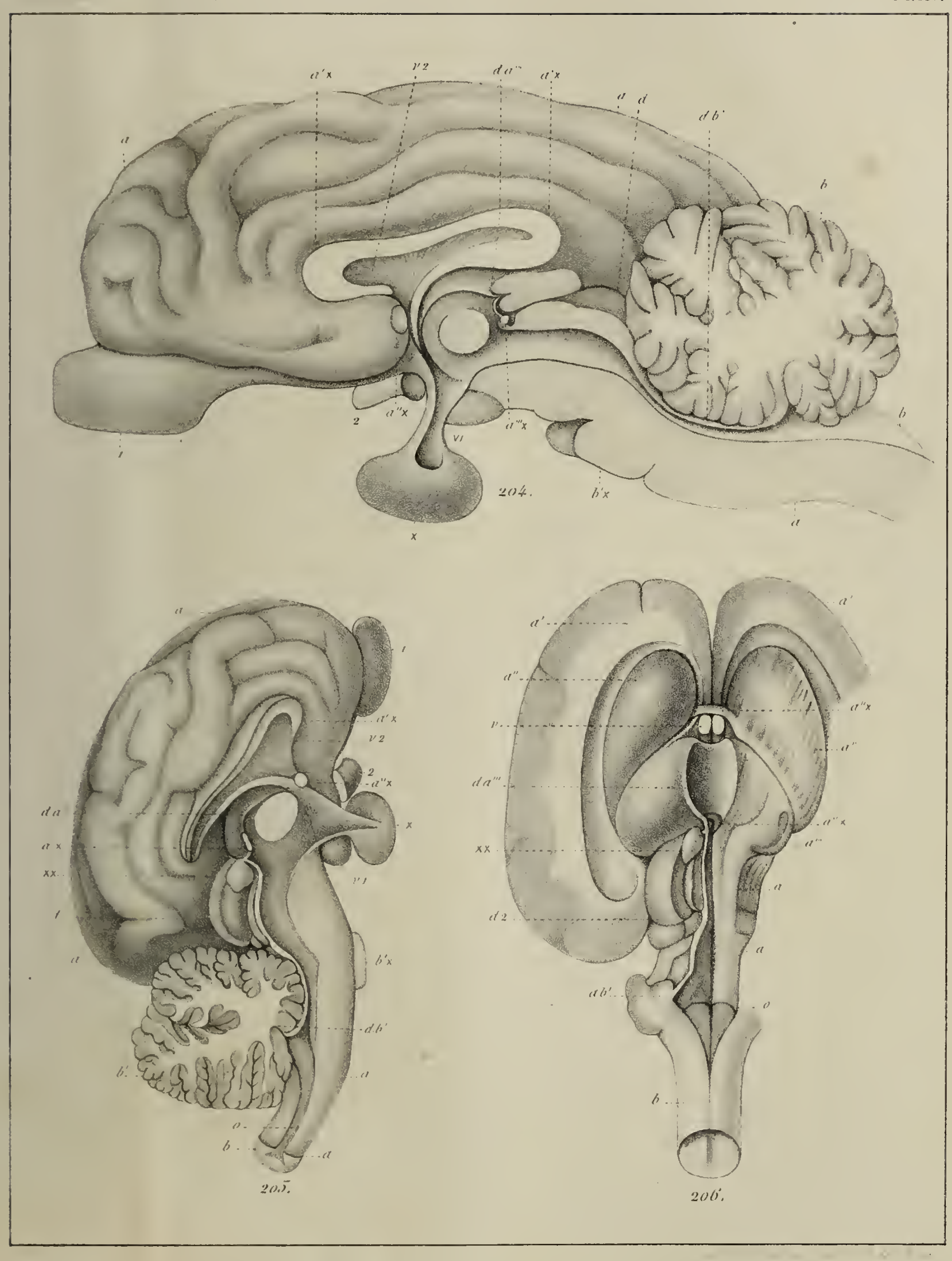
170-178. Ensemble et détails de l'Encéphale du Felis Gattus.



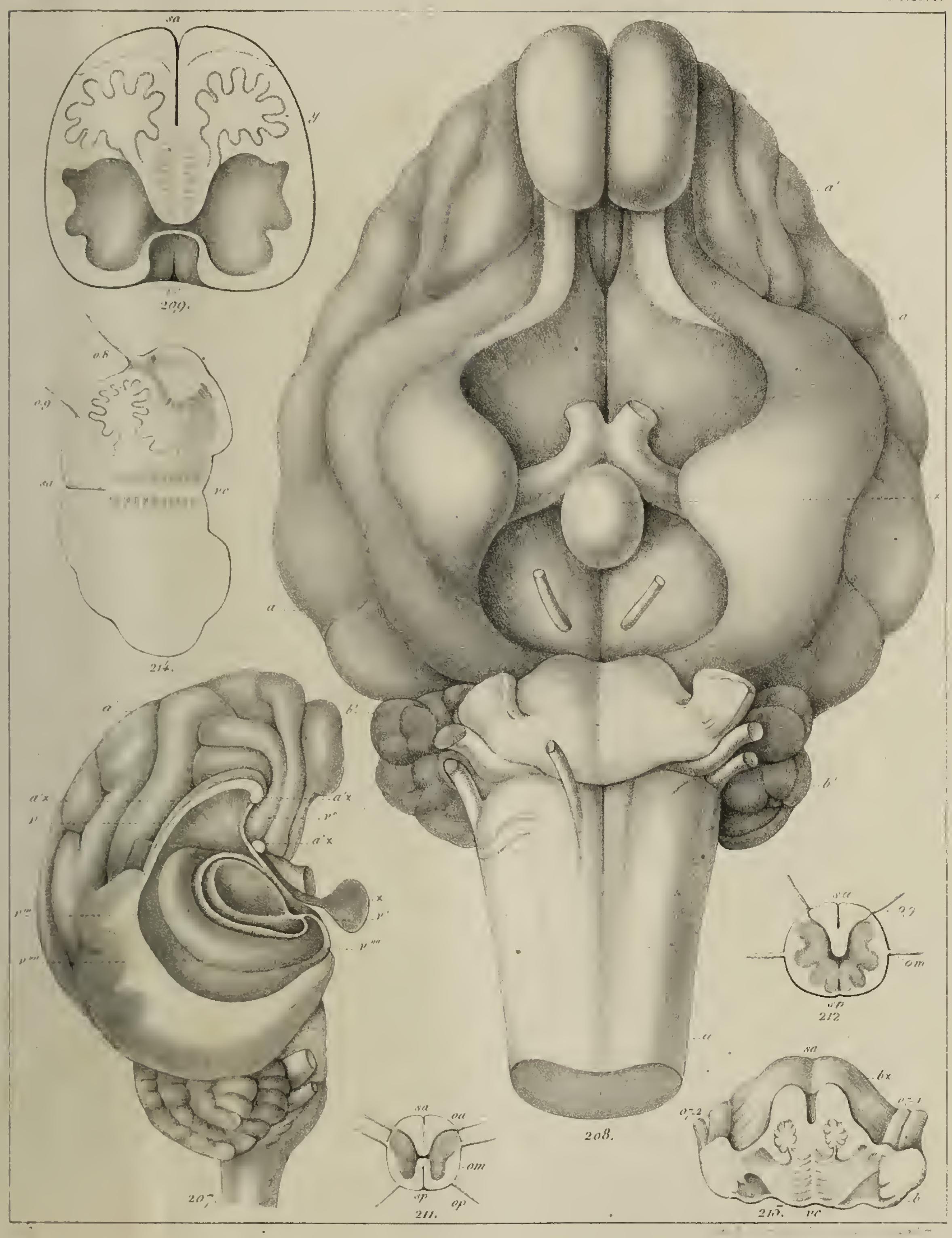
179-186. Figures de la moelle épinière du Felis gattus, à différentes hauteurs. 187-189. Encéphale du Canis Familiaris.



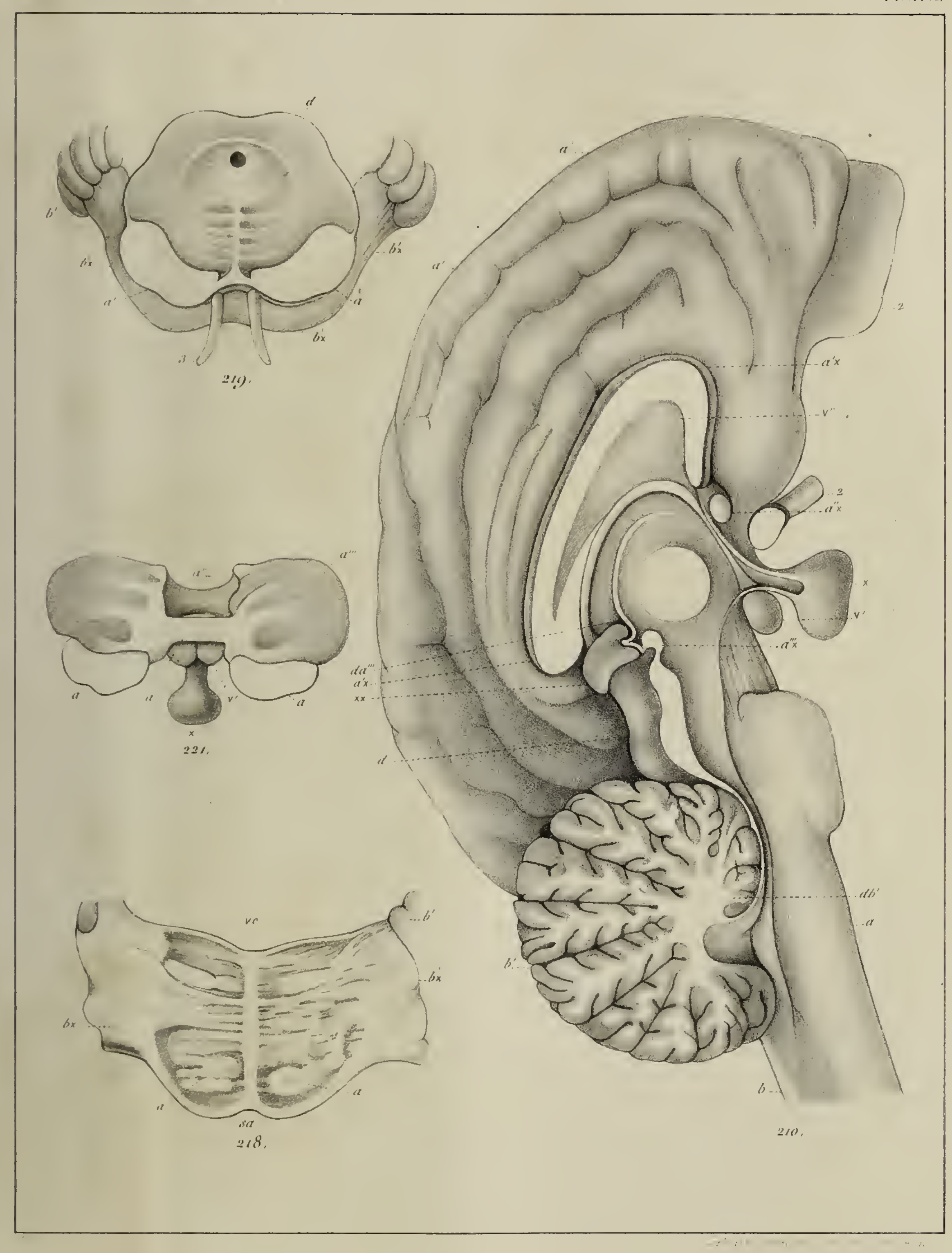
194. Encéphale du Canis familiaris preparé de manière à laisser voir l'ensemble de l'appareil Tertiaire. 195-197. Encéphale de l'Ovis communis. 197-203. Segmens de la moëlle épinière de cet animal vus à des hauteurs diverses.



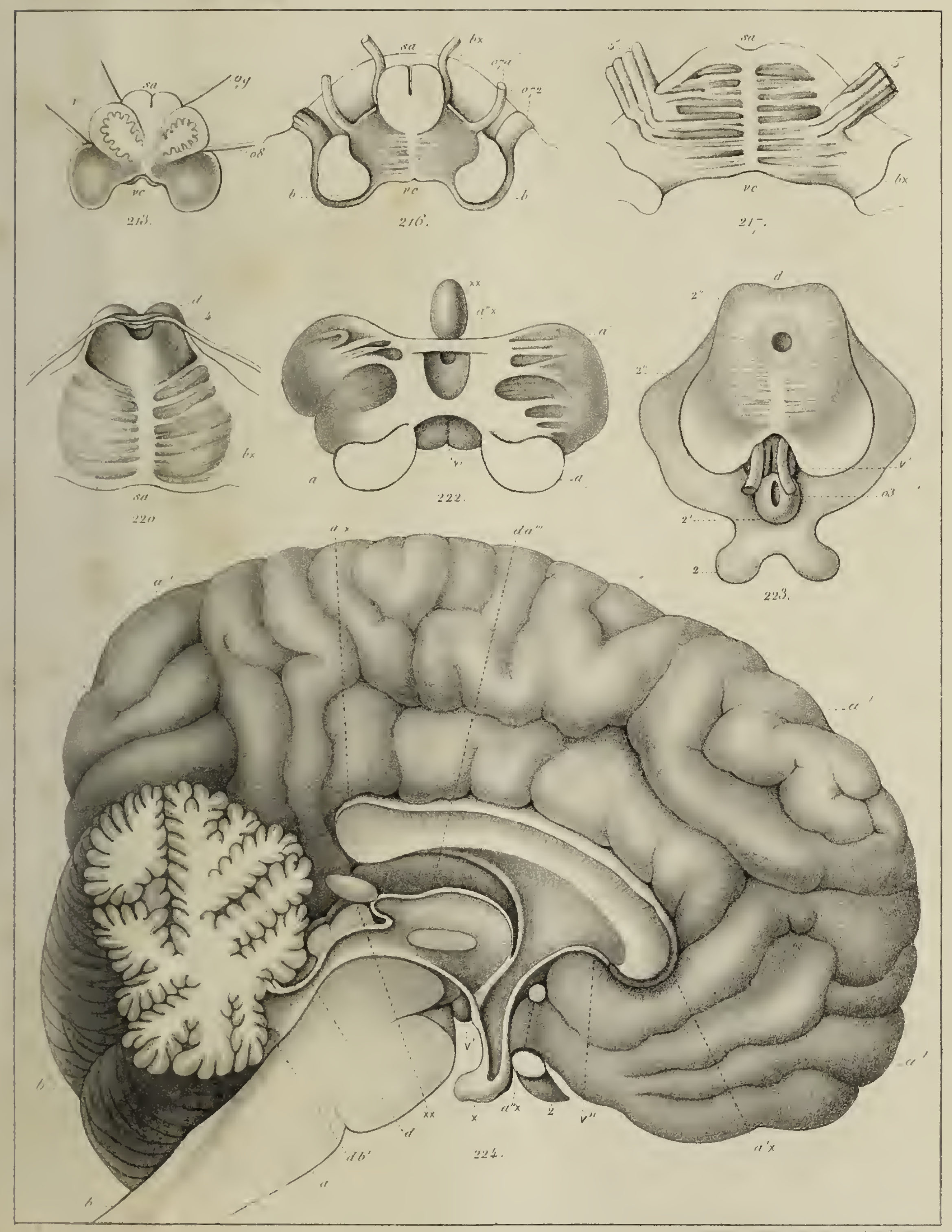
204 Section verticale de l'encéphale du Bos Taurus. 205-206. Encéphale de l'Ovis communis.



207. Appareil tertiaire de l'encéphale de l'Ovis communis. *208.* Encéphale de l'Equus caballus vu par la base.
209. Fragmens de la moëlle épinière de l'Equus caballus. *211. 212. 214. 215.* Fragmens de la moëlle épinière de l'homme.



210. Encéphale de l'Equus caballus. *218. 219. 221.* Segmens de l'encéphale humain.



213. 216. 217. 220. 223. 224. Seymens de l'encéphale humain.

COURS DE MICROSCOPIE COMPLÉMENTAIRE DES ÉTUDES MÉDICALES : Anatomie microscopique et physiologie des fluides de l'économie; par A. DONNÉ, docteur en médecine, et ancien chef de clinique de la Faculté de médecine de Paris, professeur de microscopie. Paris, 1844, in-8 de 550 pages. 7 fr. 50 c.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ANATOMIE COMPARÉE, suivi de RECHERCHES D'ANATOMIE PHILOSOPHIQUE OU TRANSCENDANTE sur les parties primaires du système nerveux et du squelette intérieur et extérieur; par C.-G. CARUS, professeur d'anatomie comparée, médecin du roi de Saxe; traduit de l'allemand sur la 2e édition, et précédé d'une *esquisse historique et bibliographique de l'Anatomie comparée*, par A.-J.-L. JOURDAN, membre de l'Académie royale de médecine. Paris, 1835, 3 forts vol. in-8, *accompagnés d'un bel Atlas de 31 planches grand in-4, gravées.* 34 fr.

ANATOMIE COMPARÉE DU SYSTÈME NERVEUX considérée dans ses rapports avec l'intelligence, comprenant la description de l'encéphale et de la moelle rachidienne, des recherches sur le développement, le volume, le poids, la structure de ces organes, chez l'homme et les animaux vertébrés; l'histoire du système ganglionnaire des animaux articulés et des mollusques; et l'exposé de la relation graduelle qui existe entre la perfection progressive de ces centres nerveux et l'état des facultés instinctives, intellectuelles et morales, par FR. LEURET, médecin de l'hospice de Bicêtre. Paris, 1839-1844, 2 vol. in-8, et atlas de 33 planches in-fol., dessinées d'après nature et gravées avec le plus grand soin.

Ce bel ouvrage sera publié en 4 livraisons, composée chacune d'un demi-volume de texte et d'un cahier de 8 planches in-folio. *Les livraisons 1 et 2 sont en vente.*

Prix de chaque livraison : 12 fr. — Figures coloriées : 24 fr.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES FONCTIONS ET LES PROPRIÉTÉS DU SYSTÈME NERVEUX, par P. FLOURENS, professeur de physiologie comparée au Muséum d'histoire naturelle, secrétaire perpétuel de l'Académie royale des sciences de l'Institut, etc. *Deuxième édition augmentée.* Paris, 1842, in-8. 7 fr. 50 c.

MÉMOIRES D'ANATOMIE ET DE PHYSIOLOGIE COMPARÉES, contenant des Recherches sur 1° les lois de la symétrie dans le règne animal; 2° le mécanisme de la rumination; 3° le mécanisme de la respiration des poissons; 4° les rapports des extrémités antérieures et postérieures dans l'homme, les quadrupèdes et les oiseaux; par P. FLOURENS. Paris, 1844; grand in-4 avec 8 planches gravées et coloriées. 18 fr.

TRAITÉ DE PHYSIOLOGIE considérée comme science d'observation, par C.-F. BURDACH, professeur à l'université de Kœnigsberg, avec des additions par MM. les professeurs BAER, MOSER, MEYER, J. MULLER, RATHKE, SIEBOLD, VALENTIN, WAGNER. Traduit de l'allemand sur la 2e édition, par A.-J.-L. JOURDAN. *Ouvrage complet.* Paris, 1837-1841, 9 forts vol. in-8 figures. 63 fr.

PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX, ou Recherches et expériences sur les diverses classes d'appareils nerveux, les mouvements, la voix, la parole, les sens et les facultés intellectuelles, par J. MULLER, professeur d'anatomie et de physiologie à l'université de Berlin, traduit de l'allemand sur la 3e édition, par A.-J.-L. JOURDAN, membre de l'Académie royale de médecine. Paris, 1840, 2 vol. in 8 avec un grand nombre de figures intercalées dans le texte, et 4 planches gravées. 16 fr.

DU SYSTÈME NERVEUX, DE LA VIE ANIMALE ET DE LA VIE VÉGÉTATIVE, de leurs connexions anatomiques et des rapports physiologiques, psychologiques et zoologiques qui existent entre eux; par A. BAZIN, professeur d'anatomie, de physiologie et de zoologie à la Faculté des sciences de Bordeaux, etc. Paris, 1841, in-4, avec 6 planches. 8 fr.

ANATOMIE COMPARÉE DU CERVEAU dans les quatre classes des animaux vertébrés, appliquée à la physiologie et à la pathologie du système nerveux, par M. E. SERRES, médecin de l'hôpital de la Pitié, membre de l'Institut, etc. *Ouvrage couronné par l'Institut.* Paris, 1827, 2 forts volumes in-8 et atlas in-4. 24 fr.

LA NÉVROLOGIE, ou Description anatomique des nerfs du corps humain, par le docteur J. SWAN; *ouvrage couronné par le Collège royal des chirurgiens de Londres*, traduit de l'anglais, avec des additions, par E. CHASSAIGNAC, D. M., prosecteur à la Faculté de médecine de Paris, accompagné de 25 belles planches, gravées à Londres avec le plus grand soin. Paris, 1838, in-4, grand papier vélin, cartonné. 24 fr.

